

MEMORIAS



2022

**LOS RETOS DE LA BOTÁNICA  
EN EL ANTROPOCENO**

# Memorias



*Puebla 2022*

# Comité Editorial

**Coordinación general:** Heike Vibrans

## **Editores de sección:**

**Simposios:** Gilberto Ocampo Acosta y Rosa Emilia Pérez Pérez

**Ponencias orales:** María Hilda Flores Olvera, Sonia Vázquez Santana y Heike Vibrans

**Carteles:** Cristóbal Sánchez Sánchez y Leonardo O. Alvarado Cárdenas

**Videos:** Eduardo Ruiz Sánchez

# Índice

Programa sintético	1
Conferencias magistrales	3
Simposios	9
Ponencias Orales	136
Carteles	464
Videos	785

# PROGRAMA SINTÉTICO

Domingo		10:00-16:00					17:00-20:00	
<i>Beaucarnea</i> (U Seminarios)		Registro					Ceremonia de inauguración y Conferencia Magistral Susana Magallón	
Lunes		8:00-8:40	9:00-10:40	11:00-12:40	13:00-14:00	15:30-17:10	17:00-18:30	20:00 en adelante
<i>Beaucarnea</i> (U Seminarios)			S1 LaniVeg (día 1)			Mesa redonda E-Flora		
<i>Quercus</i> (C Convenciones PA1)			S3-Biobancos vegetales			SO1-Biogeografía		
<i>Salvia</i> (C Convenciones PA2)			S4-Lamiaceae			S4-Lamiaceae (cont.)		
<i>Jatropha</i> (C Convenciones PA3)			SO2-Etnobotánica: plantas útiles			SO2-Etnobotánica (cont.)		
<i>Bursera</i> (C Convenciones PA4)			SO3-Biología reproductiva			SO4-Restauración y regeneración		
<i>Ocotea</i> (C Convenciones PA5)			SO5-Ecofisiología			SO6-Fitoquímica		
<i>Juniperus</i> (C Convenciones PA6)			SO7-Agave y Yucca			SO8-Bromeliaceae		
<i>Milla</i> (C Convenciones PB1)			SO9-Manglares y riberas			SO10-Bosques perturbados		
<i>Agave</i> (Fac Ciencias Biol)			Libro Árboles El Cielo	Videos 1		Libro Ciudades biodiversas		
<i>Tithonia</i> (ICUAP)			SO11-Musgos y helechos			SO12-Gimnospermas		
Jardín Botánico								
Martes		8:00-8:40	9:00-10:40	11:00-12:40	13:00-14:00	15:30-17:10	17:00-18:30	18:00 en adelante
<i>Beaucarnea</i> (U Seminarios)			S1-LaniVeg (día 2)			Presentación Volumen 100		
<i>Quercus</i> (C Convenciones PA1)			S5-Mirada hacia el sur			SO13-Valoración de la vegetación		
<i>Salvia</i> (C Convenciones PA2)			S6-Agrobiodiversidad			S6-Agrobiodiversidad (cont.)		
<i>Jatropha</i> (C Convenciones PA3)			S7-Vegetación urbana			S7-Vegetación urbana (cont.)		
<i>Bursera</i> (C Convenciones PA4)			SO14- Sistemática y taxonomía general			SO14-Sistemática ... (cont.)		
<i>Ocotea</i> (C Convenciones PA5)			SO15-Etnobotánica: plantas comestibles			SO16-Botánica aplicada		
<i>Juniperus</i> (C Convenciones PA6)			SO17- Bosque templado	SO18-Bosque mesófilo		SO19-Bosque tropical		
<i>Milla</i> (C Convenciones PB1)			SO20-Genética vegetal			SO21-Leguminosas		
<i>Agave</i> (Fac Ciencias Biol)			Videos 2	SO22-Historia				
<i>Tithonia</i> (ICUAP)			SO23-Plantas y vegetación acuática			SO24-Fitorremediación		
<i>Prosopis</i> (Fac Admin)			S2 -Estequiometría					
Jardín Botánico			Reunión satélite Herbarios			Reunión Herbarios (cont.)		

<b>Miércoles</b>	8:00-8:40	9:00-10:40	11:00-12:40	13:00-14:00	15:30-17:10			
<b>Agave</b> (Fac Ciencias Biol)		10:00-12:00 Taller BSA						
<b>Jardín Botánico</b>		Reunión satélite Jardines Botánicos día 1			Jard. Bot. (cont.)			
	Excursiones							
<b>Jueves</b>	8:00-8:40	9:00-10:40	11:00-12:40	13:00-14:00	15:30-17:10		19:00 en adelante	
<b>Beaucarnea</b> (U Seminarios)		<b>S10 Domesticación en el Neotropico</b>		Conferencia Magistral Michael Donoghue (Beaucarnea, Unidad de Seminarios)	<b>S10-Domesticación ...</b>	Fotografía oficial	<b>Sesión Solemne de la Sociedad Botánica de México (Beaucarnea, Unidad de Seminarios)</b>	
<b>Quercus</b> (C Convenciones PA1)		<b>SO25-Encinos y encinares</b>			<b>SO25-Encinos (cont.)</b>			
<b>Salvia</b> (C Convenciones PA2)		<b>SO26-Conservación</b>			<b>SO27-Palinología</b>			
<b>Jatropha</b> (C Convenciones PA3)		<b>S8 Liquenología</b>			<b>SO28-Hongos y micorrizas</b>			
<b>Bursera</b> (C Convenciones PA4)		<b>SO29-Estructura y ambiente</b>			<b>SO30-Estructura de flores</b>			
<b>Ocotea</b> (C Convenciones PA5)		<b>SO31-Florística general</b>			<b>SO32-Pastos y pastizales</b>			
<b>Juniperus</b> (C Convenciones PA6)		<b>SO33-Polinización</b>			<b>SO34-Florística de Oaxaca</b>			
<b>Milla</b> (C Convenciones PB1)		<b>SO35-Orchidaceae</b>			<b>SO35-Orchidaceae</b>			
<b>Agave</b> (Fac Ciencias Biol)		<b>SO36-Etnobotánica: plantas medicinales</b>			<b>SO37-Etnobotánica general</b>			
<b>Prosopis</b> (Fac Admin)		10:00-13:00 Presentación libros Puerto Vallarta, Usumacinta, Las Joyas			15:15-17:30 Reunión sat. Naturalista			
<b>Matelea</b> (Fac Admin)		<b>S9-Simposio IAWA</b>		<b>S9-Simposio IAWA (cont.)</b>				
<b>Jardín Botánico</b>		Reunión satélite Jardines Botánicos día 2			Jardines Bot. (cont.)			
<b>Viernes</b>	8:00-8:40	9:00-10:40	11:00-12:40	13:00-14:00	15:30-17:10	17:00-18:30	19:00 en adelante	
<b>Beaucarnea</b> (U Seminarios)		<b>S12-Filogenética espacial</b>		Conferencia Magistral Fabiola López (Beaucarnea, Unidad de Seminarios)	<b>S12-Filogenética (cont.)</b>	Carteles 2 (Centro de Convenciones, Planta Baja)	<b>Clausura (Beaucarnea, Unidad de Seminarios)</b>	
<b>Quercus</b> (C Convenciones PA1)		<b>S11-Epífitas</b>			<b>S11-Epífitas (cont.)</b>			
<b>Salvia</b> (C Convenciones PA2)		<b>S13-100 millones de años</b>			<b>S13-100 millones de años (cont.)</b>			
<b>Jatropha</b> (C Convenciones PA3)		<b>SO38-Cactaceae</b>			<b>SO38-Cactaceae (cont.)</b>			
<b>Bursera</b> (C Convenciones PA4)		<b>SO39-Colecciones, jardines bot. y divulgación</b>			<b>SO39-Colecciones ... (cont.)</b>			
<b>Ocotea</b> (C Convenciones PA5)		<b>SO40-Interacciones planta-animal</b>			<b>SO40-Interacciones...(cont.)</b>			
<b>Juniperus</b> (C Convenciones PA6)		<b>SO41-Florística del norte y centro de Mexico</b>			<b>SO41-Florística ... (cont.)</b>			
<b>Milla</b> (C Convenciones PB1)		<b>SO42-Anatomía foliar</b>			<b>SO43 Anatomía de madera</b>			
<b>Agave</b> (Fac Ciencias Biol)		<b>SO44-Agrobiodiversidad y domesticación</b>			<b>SO44-Agrobiodiversidad...(cont.)</b>			
<b>Tithonia</b> (ICUAP)		<b>SO45-Vegetación secundaria y perturbación</b>						
<b>Jardín Botánico</b>		10:00-14:00 Reunión satélite Ilustración Botánica						

# Presentaciones magistrales

Domingo, 25 de septiembre de 2022

## **Integrando paleobotánica y filogenética comparativa en la investigación de la evolución de las angiospermas: estructura floral, edad y diversificación**

**Susana Aurora Magallón Puebla, Universidad Nacional Autónoma de México**



Las plantas con flor son un fenómeno evolutivo extraordinario, ya que después de más de 220 millones de años desde el origen de las plantas con semilla, y en un tiempo relativamente corto, desarrollaron una combinación de atributos vegetativos y reproductivos, incluyendo caracteres únicos y distintivos, que resultaron en múltiples y diversas estrategias que sustentaron uno de los mayores éxitos evolutivos de la vida en la Tierra. En esta charla se presentarán tres estudios sobre diferentes aspectos de la evolución de las angiospermas, que involucran muestras taxonómicas de especies vivientes y fósiles; datos moleculares y de morfología floral; y métodos de la filogenética comparativa. El primero es un estudio sobre la consolidación del plan estructural floral que caracteriza al clado Pentapetalae (Eudicotiledoneae; 70% de la riqueza de angiospermas vivientes), consistente en filotaxia verticilada; perianto compuesto por dos verticilos morfológica y funcionalmente diferentes (cáliz y corola); y plan merístico pentámero. La inclusión de especies fósiles en la estimación de estados ancestrales indica la evolución temprana de la pentamería entre las

Eudicotiledoneas. El segundo estudio es una estimación de la edad de las familias de angiospermas, incluyendo su diferenciación y su radiación hacia la diversidad viviente, derivado de un análisis de reloj molecular relajado utilizando más de 200 calibraciones fósiles rigurosamente verificadas. Los resultados indican, para la mayoría de las familias, un origen Cretácico y una radiación durante el Terciario, incluyendo una diferenciación en hábitats tropicales, áridos y templados. El tercer estudio documenta los eventos de incremento o decremento en la tasa de diversificación entre los principales linajes de angiospermas. Además de presentar resultados metodológicos sobre la relación entre la probabilidad Bayesiana previa y posterior del número esperado de cambios en la tasa de diversificación, se identificaron treinta cambios sustantivos en la diversificación de las angiospermas, la mayoría siendo incrementos. Con esta charla pretendo entusiasmar al estudiantado a combinar conocimientos detallados en taxonomía clásica con técnicas y métodos de frontera para investigar las causas y la evolución de la diversidad vegetal.



Lunes, 26 de septiembre de 2022

## La Zona de Transición Mexicana, Aarón y su grupo ilusión

Aarón Rodríguez Contreras, Universidad de Guadalajara



Ser botánico en México es un privilegio. El país ofrece 23,314 especies de plantas vasculares agrupadas en 2,854 géneros y 297 familias. Sin embargo, estiman que el 15% de ellas quedan por descubrir, describir y nombrar. Hay objeto de estudio para todos y todos contribuyen de una forma u otra al conocimiento de la flora mexicana. Lo más común es que los botánicos inicien su carrera profesional como estudiantes de biología o agronomía. Entonces, su ilusión es descubrir una

especie nueva. Después, aprenden otros aspectos igualmente interesantes en las plantas. ¿Cuál es su origen? ¿Cómo se relacionan entre sí? ¿Qué factores influyen en su diversificación? ¿Dónde viven y cuál es su distribución geográfica en México? ¿Cómo podemos cuantificar la diversidad vegetal? La diversidad puede ser taxonómica, espacial y funcional. La diversidad taxonómica incluye la diversidad alfa, beta y endemismo. A su vez, la diversidad espacial incluye a la diversidad y endemismo filogenéticos. A través del tiempo, mi grupo de trabajo ha desarrollado inventarios florísticos, análisis filogenéticos y geográficos de *Tigridieae* (Iridaceae); *Solanum*, *Physalis* y *Lycianthes* (Solanaceae); *Manfreda*, *Polianthes*, *Prochnyanthes* y *Echeandia* (Asparagaceae); *Hymenocallis*, *Sprekelia* y *Zephyranthes* (Amaryllidaceae); *Cosmos* y *Dahlia* (Asteraceae); y *Bletia* (Orchidaceae). Todos son linajes que han diversificado recientemente en México. La mayoría son grupos monofiléticos, pero otros necesitan ser reclasificados. Su riqueza de especies se concentra a lo largo de la Zona de Transición Mexicana (ZTM) que incluye las principales cadenas montañosas de México, incluidas la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental, el Eje Volcánico Transmexicano, la Sierra Madre del Sur y los Altos de Chiapas. Evidencia filogeográfica de *Tigridia* y *Lycianthes* sugiere que los cambios climáticos del Pleistoceno han favorecido su especiación. Por último y a pesar de la facilidad de utilizar secuencias de ADN para los análisis, la morfología es importante, los ejemplares de herbario son necesarios, y las colecciones botánicas deben ser fortalecidas y cuidadas.



Martes, 27 de septiembre de 2022

## **A review of ethnobotanical research in South Africa, some comparisons with Mexico, and opportunities for collaboration**

**Ben-Erik van Wyk, University of Johannesburg**



The Shenzhen Declaration, adopted by the XIX International Botanical Congress in Shenzhen, China in 2017, stressed the urgent need to “value, document and protect indigenous, traditional and local knowledge about plants and nature.” Once such precious knowledge is lost, it can never be regained. This emphasizes the importance of accurately recording ethnobotanical knowledge for the sake of future generations. The first ethnobotanical study in southern Africa dates to 1685, when the Dutch Governor Simon van der Stel undertook an expedition to Namaqualand to record local plants and their uses. Major contributions to indigenous knowledge about plants were made in subsequent centuries by pioneering explorers and scientists such as Thunberg, Masson, Burchell, Gordon, Pappe, Watt and Breyer-Brandwijk, Smith, Fox and Norwood-Young, Mabogo, Hutching and Moffett. Recent quantitative ethnobotanical surveys, and inventories compiled by our research group, have revealed a rich diversity of unrecorded indigenous knowledge, especially in the Cape region, the traditional home area of the ancient San and Khoi cultural groups.

New ethnobotanical inventories have been compiled (or are in the process of being compiled) for southern Africa as a whole, as well as the traditional home areas of the Attaqua, Hessequa, Lobedu, Nama, Sotho, Tsonga, Venda, !Xam (southern San), Xhosa and Zulu cultures. South Africa and Mexico both have a rich botanical and cultural heritage, high levels of plant endemism, similar colonial influences (respectively Dutch and Spanish) and comparable medicinal floras. Both countries have also contributed to international crop plants and commercial natural products, based on indigenous plant species.

Jueves, 29 de septiembre de 2022

## Replicated radiation of a plant clade in the mountains of Mexico and the neotropics

Michael Donoghue, Yale University



In the late-1970's, as a doctoral student, I studied *Viburnum* (Adoxaceae) in the mountains of Mexico and Central America. I was frustrated in my attempt to delimit species and infer their relationships, and I turned my back on this work for several decades. However, over the past decade, working closely now with Mexican colleagues, we have made great progress in understanding the evolution of the single *Viburnum* clade (*Oreinotinus*) that extends from Mexico to Argentina. Contrary to my original hypothesis, we have discovered that

the *Viburnum* species within particular mountain regions are closely related to one another. That is, they speciated *in situ* within these regions. Furthermore, within most of these different regions they have evolved a particular set of leaf forms: one or more species with large and densely pubescent leaves, others with small glabrous leaves, and still others with an intermediate leaf form. We have carefully studied the species within several areas in Mexico and have documented that species with the different leaf forms occupy distinct climatic niches. Taken together, these studies demonstrate that *Oreinotinus* is a "replicated radiation" similar in form to *Anolis* lizards in the Caribbean or *Tetragnatha* spiders in Hawaii. This discovery now allows broad comparisons of such radiations but also helps us to understand the assembly of functional diversity in montane forests.

Viernes, 30 de septiembre de 2022

## Reflexiones, experiencias y perspectivas en la década de la restauración de ecosistemas

**Fabiola López Barrera, Instituto de Ecología, A.C.**



La restauración ecológica se reconoce actualmente como una estrategia global para recuperar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos y por ello 2021-2030 se ha declarado la década de la restauración de ecosistemas por la Organización de las Naciones Unidas. En esta charla reflexionaré acerca de la evolución conceptual de la restauración ecológica, así como su relación con otros conceptos, tales como la ingeniería ecológica, la restauración del paisaje forestal, el diseño de paisajes multifuncionales, las soluciones basadas en la naturaleza y la resilvestración (rewilding). De la parte conceptual pasaré a mostrar algunos ejemplos en la implementación de la restauración a diferentes escalas ecológicas y espaciales; por

ejemplo, la restauración de hábitat, la recuperación de especies claves, de comunidades y de paisajes. Profundizaré en experiencias de implementación y monitoreo de restauración en Veracruz y finalmente expondré algunas perspectivas éticas, conceptuales y metodológicas de la ciencia y práctica de la recuperación y mejoramiento de nuestros ecosistemas y paisajes forestales.

# Simposios





Sesión S1: Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg): investigación, enseñanza y servicio,  
Lunes, 9:20-9:40

## **El tomate de cáscara (*Physalis philadelphica* Lam.) diversidad, estructura genética y domesticación**

Gabriela ALCALÁ-GÓMEZ<sup>1\*</sup>, Jessica PÉREZ-ALQUICIRA<sup>2</sup>, Dánae CABRERA-TOLEDO<sup>3</sup>, María del Pilar ZAMORA-TAVARES<sup>4</sup>, Ofelia VARGAS-PONCE<sup>5</sup>, gabriela.alcala.gomez@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, CONACyT

<sup>3</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

El tomate de cáscara (*Physalis philadelphica*) es un cultivo anual en México, donde también crece como arvense y silvestre. Sus frutos son utilizados en la gastronomía regional, actualmente se reconocen ocho razas con base en rasgos morfológicos, ecológicos y se pueden encontrar en condición silvestre (Silvestre y Milpero) y cultivada (Arandas, Manzano, Puebla, Rendidora, Salamanca y Tamazula). Sin embargo, pocos estudios han abordado la diversidad genética y la divergencia que incluya a todas las razas. Los objetivos de este trabajo fueron: (i) evaluar la diversidad y estructura genética de las ocho razas reconocidas de tomate de cáscara y (ii) comparar la diversidad genética de los acervos cultivados y silvestre. Se utilizaron 40 plantas que representan a las ocho razas. La reducción representativa del genoma se realizó con la técnica MIG-seq, la secuenciación en el Ion Torrent PGM y se identificaron 270 SNPs. En cada variedad la diversidad genética fue de baja a moderada ( $HE = 0.082 - 0.147$ ) y entre variedades la diferenciación genética fue de baja a moderada ( $F_{ST} = -0.011 - 0.195$ ). El análisis de agrupamiento bayesiano identificó tres grupos genéticos ( $K = 3$ ). El análisis de ordenación y clasificación basado en distancias genéticas mostró dos grupos genéticos relacionados con los rasgos del fruto y las regiones geográficas donde se comercializan, mientras que el tercer grupo incluyó al acervo silvestre. En el acervo cultivado se encuentra el 96% de la diversidad presente en el acervo silvestre ( $H_t = 0.322$  vs.  $H_t = 0.311$ ) y no muestra cuellos de botella genéticos severos relacionados con el proceso de domesticación. La domesticación del tomate de cáscara, al igual que otros cultivos mesoamericanos, podría ser difusa y no de un solo origen geográfico.



Sesión S1: Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg): investigación, enseñanza y servicio,  
Lunes, 9:40-10:00

## Historia evolutiva de *Chamaesaracha*, *Physalis* y *Quincula* (Physalidinae, Solanaceae) a partir del genoma de cloroplasto

Tania Itzel ANDRADE-ORTIZ<sup>1\*</sup>, María del Pilar ZAMORA-TAVARES<sup>2</sup>, Aarón RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, Rocío DEANNA<sup>4</sup>,  
Jessica PÉREZ-ALQUICIRA<sup>5</sup>, Ofelia VARGAS-PONCE<sup>6</sup>, tania.andrade6231@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, IMBIV (CONICET-UNC), Córdoba, Argentina

<sup>5</sup>Universidad de Guadalajara, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Cátedras CONACyT

<sup>6</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

La subtribu Physalidinae, es una de las tres subtribus dentro de la tribu Physalideae (Solanaceae). Esta subtribu presenta una historia taxonómica compleja y aún existe debate en torno a la circunscripción de los géneros debido a su similitud morfológica. Las relaciones filogenéticas entre *Chamaesaracha*, *Physalis* y *Quincula* no están resueltas. En trabajos anteriores con el uso de secuencias de núcleo y cloroplasto se obtuvieron topologías contrastantes. Además, en *Physalis* se reconocen dos clados, uno contiene a las especies herbáceas, de morfología típica (*P. subgen. Rydbergis*) y otro con dos especies arbustivas (*P. subgen. Physalodendron*). Los estudios con el genoma del cloroplasto, o también llamado plastoma, han demostrado ser buena fuente de información para resolver las filogenias en diversos grupos de plantas. En este trabajo, secuenciamos y ensamblamos el genoma de cloroplasto de *Chamaesaracha coronopus*, *Physalis cordata*, *P. melanocystis*, *P. microphysa* y *Quincula lobata*. Realizamos los análisis comparativos y se llevó a cabo un análisis filogenético con las secuencias completas alineadas previamente. El tamaño, estructura y contenido de genes fueron similares entre los plastomas. Los cinco exhibieron una estructura cuatripartita y el tamaño fue de 155,812 pb en *Q. lobata*, hasta 157,000 pb en *P. cordata*. La estimación filogenética confirmó la monofilia de *Physalis subgen. Rydbergis*. En contraste, con trabajos anteriores, se recuperó una relación de grupos hermanos entre *Chamaesaracha* y *Physalis subgen. Physalodendron*. Por su parte, *P. microphysa* se separa del resto de *Physalis*, lo que coincide con análisis previos donde se propone segregarla a un género nuevo. Este trabajo, además de enriquecer el número de plastomas disponibles para la tribu, también demostró la utilidad de los genomas de cloroplasto para resolver las relaciones dentro de la subtribu Physalidinae.



Sesión S1: Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg): investigación, enseñanza y servicio,  
Lunes, 10:00-10:20

## Evidencia genética, morfológica y geográfica sugieren tres linajes en *Lycianthes moziniana* (Capsiceae, Solanaceae)

Marco Antonio ANGUIANO CONSTANTE<sup>1\*</sup>, Eduardo RUÍZ SÁNCHEZ<sup>2</sup>, Daniel SÁNCHEZ CARBAJAL<sup>3</sup>,  
Ofelia VARGAS PONCE<sup>4</sup>, Flor del Carmen RODRÍGUEZ GÓMEZ<sup>5</sup>, Aarón RODRÍGUEZ<sup>6</sup>,  
marco.aconstante@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas (BEMARENA),  
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad  
de Guadalajara

<sup>3</sup>Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de  
Guadalajara, Cátedras CONACYT

<sup>4</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología  
(CONACyT), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Departamento de Ciencias Computacionales, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías,  
Universidad de Guadalajara

<sup>6</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología  
(CONACyT), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

*Lycianthes moziniana* es una especie endémica y muy extendida de *Lycianthes* mexicanos. Con base en evidencia morfológicas y moleculares se dividió en tres variedades (*L. moziniana* var. *margaretiana*, *L. moziniana* var. *moziniana* y *L. moziniana* var. *oaxacana*). En el presente estudio, evaluamos la divergencia entre variedades para probar la hipótesis de la existencia de linajes independientes. El objetivo de este trabajo fue analizar las divergencias morfológicas, y ecológicas. Se midieron 11 caracteres morfológicos de 207 especímenes de herbario, se aplicaron Análisis Canónico Discriminante (DCA), la distancia al cuadrado de Mahalanobis (MS) y el Análisis Clasificadorio Canónico (CCA) para evaluar las divergencias morfológicas. La divergencia climática y geográfica, se evaluó con 288 registros y cuatro capas climáticas para probar la superposición de nicho. Dos funciones canónicas explicaron el 100% de la variación morfológica, siete caracteres tuvieron el mayor poder discriminatorio y los MS fueron estadísticamente significativos. El CCA recupero los tres grupos por encima del 77%. La prueba de identidad mostró diferencias significativas entre los Modelos de Nicho Ecológico (ENM). La evidencia morfológica fue significativa y demostró que *L. moziniana* var. *moziniana* está más diferenciada que las otras variedades. *Lycianthes moziniana* var. *margaretiana* y *L. moziniana* var. *oaxacana* son morfológicamente similares. Además, los datos climáticos y geográficos mostraron poca superposición entre las variedades. *Lycianthes moziniana* var. *moziniana* está muy extendida y tuvo una superposición intermedia con las otras dos variedades. *Lycianthes moziniana* var. *margaretiana* y *L. moziniana* var. *oaxacana* se encuentran aisladas y presentaron el menor traslape. Las tres variedades deben considerarse como especies separadas. Las divergencias morfológicas y geográficas apoyan esta distinción.

Sesión S1: Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg): investigación, enseñanza y servicio,  
Lunes, 10:20-10:40

## Plantas de importancia alimentaria de la región Xi'iùy de San Luis Potosí y Querétaro

Hugo Alberto CASTILLO GÓMEZ<sup>1\*</sup>, Luis HERNÁNDEZ SANDOVAL<sup>2</sup>, Javier FORTANELLI MARTÍNEZ<sup>3</sup>,  
Alejandro CASAS FERNÁNDEZ<sup>4</sup>, Mahinda MARTÍNEZ Y DÍAZ DE SALAS<sup>5</sup>, hbetocg@hotmail.com

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>3</sup>Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>4</sup>Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Universidad Autónoma de Querétaro

El objetivo de este estudio fue identificar las especies de importancia alimentaria, documentar sus usos y formas de recolección, preparación y consumo en la región Xi'iùy o Pame de San Luis Potosí y Querétaro. – Se ha hecho trabajo de campo de 2008 a la fecha en los municipios de Alaquines, Rayón, Santa Catarina y Tamasopo en San Luis Potosí, y Arroyo Seco y Jalpan de Serra en Querétaro. Se seleccionaron informantes clave mediante el método de “muestreo en cadena” o “bola de nieve no discriminatorio exponencial”, con el consentimiento informado de los entrevistados; se registraron datos personales, socioeconómicos y culturales de informantes; se hicieron entrevistas abiertas semiestructuradas acerca de la fitonimia, forma de uso y aprovechamiento de las plantas de importancia alimentaria de su entorno; se hicieron recorridos y recolectas botánicas en ecosistemas y agroecosistemas, o durante actividades en el hogar. – En total se han encontrado 225 especies de plantas comestibles y más de 80 etnotaxones locales, incluyendo estudios previos, 84 de las cuales se comparten con los teenek. Destacan las familias Fabaceae, Solanaceae, Cactaceae y Rutaceae, así como los géneros *Citrus*, *Opuntia* y *Physalis* por su riqueza de especies, y *Zea mays*, *Phaseolus vulgaris* y *Capsicum annuum* por su frecuencia y variedad infraespecífica. Destacan las hierbas, árboles y trepadoras como las formas de vida representativas y los frutos, tallos tiernos y hojas como los principales órganos consumidos. – A pesar de tratarse de un área pequeña, la diversidad de especies comestibles en la región Xi'iùy es alta y comparada con regiones bioculturales adyacentes como la Huasteca, está expresada en su diversidad de tipos de vegetación y en procesos internos de diversificación cultural y lingüística.

Sesión S1: Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg): investigación, enseñanza y servicio,  
Lunes, 11:00-11:20

## Reconstrucción filogenética del género *Otatea* (Poaceae: Bambusoideae: Guaduinae)

Miguel Ángel GARCÍA MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Eduardo RUIZ SÁNCHEZ<sup>2</sup>, Pablo CARRILLO REYES<sup>3</sup>, Daniel SÁNCHEZ CARBAJAL<sup>4</sup>, Jessica PÉREZ ALQUICIRA<sup>5</sup>, mtz.migl@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

*Otatea* es un género de bambúes leñosos que agrupa a 13 especies. La mayor diversidad del género se encuentra en las regiones montañosas de México. Doce especies crecen en este país y 11 son endémicas. Se ha demostrado que *Otatea* es un grupo monofilético, sin embargo, estudios filogenéticos previos no han logrado resolver sus relaciones infragenéricas. En el presente estudio se probó la utilidad de tres genes nucleares de copia simple y dos regiones de cloroplasto (*rpl16*, *trnT-trnL*) para resolver la filogenia del género. Se colectaron todas las especies de *Otatea* (excepto *O. colombiana*) haciendo énfasis en *O. acuminata*, la especie con la distribución más amplia y que exhibe una variación morfológica significativa en algunas poblaciones. La hipótesis es que *O. acuminata* es un complejo de especies que pudiera ser segregado en al menos dos especies diferentes. Como grupo externo se utilizó el género *Olmeca* y dos especies de *Guadua*. Los trabajos de extracción, amplificación y secuenciación del ADN, así como el procesamiento de los datos, se realizaron en el laboratorio LaniVeg. Se pusieron a prueba dos métodos de reconstrucción filogenética: concatenación con ML en RaxML y coalescencia con análisis bayesiano implementado en StarBEAST. La topología resultante del análisis mostró una mejor resolución con el análisis de coalescencia en comparación con el método de concatenación. Ambas estimaciones encontraron que *O. acuminata* es un grupo parafilético, por lo que apoya la hipótesis de que esta especie forma un complejo. Sin embargo, los valores de soporte son bajos, por lo que no es posible proponer una delimitación de especies con los resultados obtenidos. Se estima que con la aplicación de técnicas de secuenciación masiva como es el método RADseq, se podrían obtener más datos moleculares que ayudarían a resolver la filogenia del género.

Sesión S1: Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg): investigación, enseñanza y servicio,  
Lunes, 11:20-11:40

### **Sistemática del complejo *Echinocereus longisetus* (Cactaceae)**

David GÓMEZ QUINTERO<sup>1\*</sup>, Daniel SÁNCHEZ CARBAJAL<sup>2</sup>, Eduardo RUIZ SÁNCHEZ<sup>3</sup>, Ofelia VARGAS PONCE<sup>4</sup>, Pablo CARRILLO REYES<sup>5</sup>, david.gquintero@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, CONACYT

<sup>3</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

En Cactaceae, el número de especies y taxones infraespecíficos varía ampliamente de acuerdo a los diferentes taxónomos. Esta problemática se magnifica en géneros con alta diversidad y variación morfológica. Por lo tanto, la delimitación de especies en un tema prioritario, en donde las hipótesis taxonómicas sean evaluadas a partir de métodos estadísticos y filogenéticos. En el complejo *Echinocereus longisetus* el número de especies y las relaciones filogenéticas no están totalmente resueltas. Se ha propuesto que el complejo *E. longisetus* se integra por tres subespecies o bien que corresponden a tres especies distintas. Los objetivos del presente estudio fueron analizar la variación morfológica para establecer los límites taxonómicos del complejo *E. longisetus* y determinar las relaciones filogenéticas de las especies reconocidas a partir de secuencias de ADN. Catorce caracteres morfológicos fueron evaluados mediante análisis de ordenación. Los caracteres moleculares se analizaron mediante máxima verosimilitud e inferencia bayesiana. El análisis de ordenación recuperó tres grupos estadísticamente distintos, las subespecies *delatetii* y *freudenbergeri* resultaron morfológicamente más distantes. Los caracteres que circunscriben a estos grupos fueron la razón longitud/diámetro de la aréola, número y longitud de espinas centrales y número de espinas radiales. Los resultados permitieron reconocer a *E. longisetus*, *E. freudenbergeri* y *E. delatetii* como especies. El análisis filogenético recuperó a las tres especies del complejo como un grupo monofilético, el cual no está hermanado con otros taxones con espinas blancas y setosas (e.g. *E. nivorus*). La relación de las especies del complejo con otras especies de la sección *Costati* resultó incierta. Finalmente, los marcadores moleculares utilizados no mostraron variación que permita separar a las tres entidades propuestas, no obstante, los individuos de *E. delatetii* muestran divergencia en la secuencia de *ycf1*. Se recomienda evaluar otros marcadores moleculares, así como evidencia combinada para tener una hipótesis más robusta de las relaciones filogenéticas.



Sesión S1: Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg): investigación, enseñanza y servicio,  
Lunes, 11:40-12:00

## **Modelado de nicho ecológico de algunos musgos epífitos endémicos de México**

Pablo Esteban GUERRERO MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Patricia HERRERA-PANIAGUA<sup>2</sup>, Enrique ORTIZ-BERMÚDEZ<sup>3</sup>,  
pguerrero02@alumnos.uaq.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>2</sup>Laboratorio de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>3</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Las Bryophyta (*sensu stricto*) o musgos es uno de los grupos de plantas más diversos, con una distribución cosmopolita y presentes en diferentes ecosistemas, favoreciendo aquellos con alta humedad como es el caso del Bosque Mesófilo de Montaña (BMM). Sin embargo, aún falta por conocer sobre la ecología y diversidad de los musgos epífitos y endémicos y su relación con el BMM. Lo cual es prioritario porque son plantas vulnerables al cambio climático y susceptibles a desaparecer por su distribución limitada. El BMM en México es uno de los tipos de vegetación con menor extensión en el país, no obstante, es el ecosistema que contiene más concentración de diversidad en plantas y animales en el país. Recientemente se ha visto afectado por las presiones antropomórficas y el cambio climático llevado a la disminución de más de la mitad de su extensión original y consecuentemente de su diversidad. El objetivo de este estudio es el conocer si existe una relación entre la extensión del BMM y la distribución de algunos musgos epífitos endémicos de México. Se creó una base de datos de distribución geográfica y se analizaron 28 variables asociadas a su distribución geográfica, esto para caracterizar su nicho ecológico en MaxEnt y generar modelos de nicho ecológico. Se modelaron cinco especies cuya distribución se refleja en la distribución del BMM en porciones del Golfo de México, del Pacífico, del centro y sur de México. Siete de las variables resultaron importantes para los modelos. Se concluye que existe una relación entre la distribución del BMM y los modelos de nicho ecológico de los musgos epífitos.



Sesión S1: Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg): investigación, enseñanza y servicio,  
Lunes, 12:00-12:20

## **Etnobotánica y variación morfológica de *Melothria pendula* L. (Cucurbitaceae) en la región biocultural Huasteca, México**

Paulina GUERRERO TORRES<sup>1\*</sup>, Luis Gerardo HERNÁNDEZ SANDOVAL<sup>2</sup>, Mahinda MARTÍNEZ Y DÍAZ DE SALAS<sup>3</sup>, Alejandro CASAS FERNANDEZ<sup>4</sup>, Rosalinda GONZÁLEZ SANTOS<sup>5</sup>, Hugo Alberto CASTILLO GÓMEZ<sup>6</sup>, pauguerrerot@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>2</sup>Laboratorio de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>3</sup>Laboratorio de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Laboratorio de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>6</sup>Laboratorio de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

*Melothria pendula* es una Cucurbitaceae ampliamente distribuida en América, con ciclo de vida perenne, cuyos frutos son comestibles y ha sido mencionada como una especie sujeta a domesticación incipiente. Esta especie está presente en la región biocultural Huasteca, en donde diferentes formas de manejo de la biodiversidad, asociadas con la cultura local, han seleccionado variantes de plantas con potencial agroalimentario. Este es el caso de la especie estudiada. El estudio de la domesticación como proceso biocultural es de gran relevancia para documentar la variación morfológica, fisiológica y genética, la diversidad de formas de vida de los organismos que se domestican, el valor cultural asociado a tal variación, así como los mecanismos de selección de sus fenotipos. La presente investigación recopiló la información existente para la especie en México, sobre su distribución y etnobotánica, además de su variación morfológica para determinar si existen atributos asociados al uso y manejo de la especie en la región biocultural Huasteca, relacionados con el consumo de sus frutos y otras partes de las plantas. Se compiló una base de datos de 971 registros georeferenciados de *M. pendula*, 60 corresponden a la región biocultural Huasteca. Se generaron mapas de distribución real y potencial para la especie en México y en particular en la Huasteca. Se identificaron 67 diferentes nombres para la especie en México y 13 en la Huasteca, asociados al uso comestible, medicinal y artesanal principalmente. No fue posible detectar indicios que sugieren algún proceso de selección, ya que no existen diferencias significativas para *M. pendula* en la región biocultural Huasteca entre los estatus ecológicos ruderales o arvenses y silvestres secundarios asociados a posible manejo. Los análisis de diversidad fenotípica y ecogeográfica resaltan una relación inversa sin coincidencia entre los registros de más alta diversidad y los sitios con mayor diversidad ecogeográfica.



Sesión S1: Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg): investigación, enseñanza y servicio,  
Martes, 9:00-9:20

## **Diversidad de flores nativas comestibles en el estado de Querétaro**

Lizeth HARZBECHER DE LA VEGA<sup>1\*</sup>, Rosalinda GONZÁLEZ SANTOS<sup>2</sup>, Luis Gerardo HERNÁNDEZ SANDOVAL<sup>3</sup>, [lizetharzbecher@gmail.com](mailto:lizetharzbecher@gmail.com)

<sup>1</sup>LANIVEG, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>2</sup>LANIVEG, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>3</sup>LANIVEG, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

La práctica de la florifagia se mantiene en distintas regiones de México. El conocimiento del uso y preparación de las especies nativas con flores comestibles se ha mantenido gracias a que son un complemento en las dietas rurales durante distintas temporadas del año, especialmente en el intervalo entre las siembras de temporal, cuando los recursos escasean. Para México, se han registrado alrededor de 100 especies con flores comestibles, sin embargo, debido a la alta diversidad biológica y cultural, es posible que existan más. Es importante actualizar el registro del conocimiento de las especies con flores comestibles para Querétaro, como parte de las estrategias de seguridad alimentaria y conocimiento de la diversidad de especies útiles para el estado. Durante 2021 y 2022 se hizo una revisión bibliográfica y se llevaron a cabo colectas en el estado de Querétaro registrando las especies nativas con flores comestibles. Asimismo, se elaboró un calendario fenológico de floración y fructificación de las especies registradas, para contrastar la disponibilidad del recurso a lo largo del año. En la revisión bibliográfica se encontró mención de 52 especies comestibles, con distribución en Querétaro y uso registrado para otros estados, por lo que se incluyeron como uso potencial para el estado. Por medio de las colectas y menciones por parte de los informantes se registraron 23 especies de flores comestibles, de las cuales, 3 no se encuentran registradas en la literatura como comestibles. De las 52 especies contabilizadas, 13 corresponden a Fabaceae, siete a Cactaceae y Cucurbitaceae, seis a Asparagaceae y tres Asteraceae. Los resultados obtenidos demuestran que en Querétaro existe una diversidad de especies con flores comestibles más alta de lo anteriormente registrado. Aunado a esto, se muestra que a lo largo del año se puede obtener un recurso alimenticio de las especies silvestres.

Sesión S1: Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg): investigación, enseñanza y servicio,  
Martes, 9:20-9:40

## **Plantas comestibles en la comunidad otomí de San Miguel Tlaxcaltepec, Amealco, Querétaro, México**

Karla Nicol HERNÁNDEZ PUENTE<sup>1\*</sup>, Luis HERNÁNDEZ SANDOVAL<sup>2</sup>, Rosalinda GONZÁLEZ SANTOS<sup>3</sup>,  
Alejandro CASAS<sup>4</sup>, Mahinda MARTÍNEZ DÍAZ Y SALAS<sup>5</sup>, Victor STEINMANN<sup>6</sup>,  
verbenadeamealco@gmail.com

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>6</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

México es uno de los países con mayor diversidad biológica, cultural y de agrobiodiversidad. En la zona otomí de San Miguel Tlaxcaltepec, Amealco, Querétaro, hay un proceso acelerado de pérdida de saberes ancestrales sobre el manejo y uso de la agrobiodiversidad, generando cambio de los patrones alimenticios y repercutiendo en la salud de la población. Además, se están perdiendo semillas criollas por el cambio en el patrón de lluvias y ya no son abundantes algunos quelites de la milpa debido el uso de agroquímicos. Esta situación afecta la disponibilidad local, espacial y temporal, de alimentos nutritivos y por tanto amenaza la autosuficiencia y seguridad alimentaria de la comunidad. El objetivo de este trabajo es describir la riqueza de las plantas comestibles provenientes de los agroecosistemas de San Miguel Tlaxcaltepec, Amealco, Querétaro, México. Los objetivos particulares son: 1) registrar las especies y variedades taxonómicas que integran la agrobiodiversidad vegetal alimenticia y los agroecosistemas de donde provienen y 2) documentar los nombres locales. Para ello durante un año (2021-2022) se hicieron 45 entrevistas semiestructuradas a pobladores de San Miguel Tlaxcaltepec, se colectaron ejemplares botánicos y accesiones de semillas. Se colectaron 84 ejemplares de herbario y 188 accesiones de semillas para el Banco de Germoplasma de la Universidad Autónoma de Querétaro. Hasta el momento se identificaron nueve agroecosistemas de donde son obtenidas alrededor de 200 plantas comestibles con diversidad de manejos. Se registraron 17 combinaciones de razas de maíces, de las cuales 13 son registradas por primera vez en la zona de estudio. Se registran nombres y especies de quelites y frutas silvestres que eran abundantes en las milpas hace 20 años pero actualmente son poco abundantes o ya no se encuentran. Es urgente establecer líneas de acción para fomentar el uso y conservación de la agrobiodiversidad en riesgo.



Sesión S1: Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg): investigación, enseñanza y servicio,  
Martes, 9:40-10:00

## Desarrollo de las diferentes capas de los frutos de *Physalis* (Solanaceae)

José Alan HERRERA-GARCÍA<sup>1\*</sup>, Mahinda MARTÍNEZ<sup>2</sup>, Ofelia VARGAS-PONCE<sup>3</sup>, Pilar ZAMORA-TAVARES<sup>4</sup>,  
Monica Elisa QUEIJEIRO-BOLAÑOS<sup>5</sup>, alan\_herrera95@hotmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg)

<sup>3</sup>Instituto de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg)

<sup>4</sup>Instituto de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg)

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

El tomate de cáscara (*Physalis*) es reconocido como un ingrediente principal en la cocina mexicana. En México se cultiva *Physalis angulata* y *P. philadelphica*. El fruto es una baya que está encerrada por un cáliz acrescente conocido como cáscara, lo que le da su rasgo distintivo. Además de las dos especies más cultivadas, existen parientes silvestres de morfología distinta. Se describe al fruto de *Physalis* como carnosos o seco, sin embargo, existe una tercera condición: fruto seco dehiscente, que no se ha descrito para el género. El objetivo de este trabajo fue comparar el desarrollo anatómico de los frutos carnosos de *Physalis angulata*, los secos indehiscentes de *Physalis nicandroides* y los secos dehiscentes de *Physalis microphysa*. Se colectaron tres frutos de cada especie en estadio joven, intermedio y maduro de tres plantas diferentes, se fijaron en FAA y metanol. Los cortes anatómicos se hicieron con técnicas histológicas clásicas para microtomo de parafina y ultramicrotomo. Los cortes se observaron al microscopio óptico y de barrido. Se midieron los grosores de las diferentes capas del fruto (exocarpo, mesocarpo, endocarpo) en las diferentes etapas del desarrollo, así como el grosor de la testa y largo de la semilla. Se hicieron análisis estadísticos de Kruskal-Wallis, de conglomerados jerárquicos y de discriminantes utilizando el paquete estadístico R v.4.1.2. Se observaron diferencias anatómicas evidentes en los cortes histológicos, las capas donde se puede ver un cambio durante el desarrollo de los frutos fueron el mesocarpo y el endocarpo. El análisis de conglomerados es congruente con el análisis de discriminantes que muestran tres grupos definidos que corresponden a los tres tipos de frutos identificados. Los resultados obtenidos aportan información taxonómica relevante para elucidar las diferencias entre las especies de *Physalis*. Se comprueba la existencia de frutos carnosos, secos indehiscentes y dehiscentes para el género



Sesión S1: Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg): investigación, enseñanza y servicio,  
Martes, 10:00-10:20

## Filogeografía de *Tigridia durangensis* (Tigridieae: Iridaceae), una especie endémica de la Zona de Transición Mexicana

Jorge David LÓPEZ-PÉREZ<sup>1\*</sup>, Aarón RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Eduardo RUIZ-SANCHEZ<sup>3</sup>, Pilar ZAMORA-TAVARES<sup>4</sup>,  
Guadalupe MUNGUÍA-LINO<sup>5</sup>, dalope003@gmail.com

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas (BEMARENA), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Cátedras Conacyt

La complejidad topográfica y la diversidad climática de la Zona de Transición Mexicana (ZTM) favorecieron la riqueza de especies, la disyunción y el endemismo. *Tigridia durangensis* es una geófita endémica con distribución disyunta en la Sierra Madre Occidental (SMOc) y Faja volcánica Transmexicana (FVT). Predecimos que la actividad tectónica y las fluctuaciones climáticas en la ZTM han influido en la estructura genética, filogeográfica e historia demográfica de los linajes de *T. durangensis*. Para probar lo anterior, las regiones intergénicas de ADN de cloroplasto *ndhF-rpL32*, *rpL32-trnL* y *3' trnV-ndhC* en 55 individuos de 10 poblaciones fueron secuenciadas. La diversidad genética y estructura genética fueron calculadas con Hd,  $\pi$  y FST. La estructura filogeográfica fue estimada con los parámetros GST y NST. Las relaciones genealógicas se estimaron mediante una red de haplotipos y se construyeron hipótesis filogenéticas con inferencia bayesiana y máxima verosimilitud. La demografía histórica fue determinada con pruebas de neutralidad, análisis de distribución de diferencias pareadas (ADDP) y análisis de gráficas de líneas de cielo bayesianas. Para estimar posibles cambios en su paleodistribución, fueron construidos modelos de nicho ecológico (MNE). *Tigridia durangensis* mostró estructura genética y filogeográfica. Nueve haplotipos fueron identificados, H1 y H2-H9 formaron dos linajes intraespecíficos, que corresponden a FVT y SMOc. Las pruebas de neutralidad no fueron significativas. El gráfico ADDP fue congruente con la red de haplotipos. *Tigridia durangensis* experimentó un cuello de botella durante el pasado reciente. Finalmente, los MNE mostraron una distribución disyunta en todos los escenarios. Los linajes de *T. durangensis* distribuidos en la FVT y SMOc fueron separados posiblemente por la formación de la FVT.

Sesión S1: Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg): investigación, enseñanza y servicio, Martes, 10:20-10:40

## Delimitación morfológica del complejo de especies *Mammillaria fittkaii* (Cactaceae)

Juan Pablo ORTIZ BRUNEL<sup>1\*</sup>, Daniel SÁNCHEZ CARBAJAL<sup>2</sup>, Eduardo RUÍZ SÁNCHEZ<sup>3</sup>, Pablo CARRILLO REYES<sup>4</sup>, María del Pilar ZAMORA TAVARES<sup>5</sup>, Aarón RODRÍGUEZ<sup>6</sup>, [juanpbrunel@gmail.com](mailto:juanpbrunel@gmail.com)

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas (BEMARENA), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>6</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

*Mammillaria* serie *Stylothelae* (Cactaceae) está compuesta por 16 taxones distribuidos en México. Cinco taxones crecen en el occidente del país y cuatro desarrollan flores de color rosa. El complejo de especies *Mammillaria fittkaii* incluye a *M. fittkaii*, *M. limonensis* y *M. manana*. Sin embargo, su reconocimiento como especies distintas está sujeto a debate a pesar de sus diferencias morfológicas. Además, se identificó una población de *Mammillaria* sp. que pertenece a este complejo pero que morfológicamente difiere de los tres taxones mencionados. Creemos que estos cuatro grupos morfológicos deben ser reconocidos como especies. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue realizar un análisis morfológico del complejo *M. fittkaii*. Evaluamos seis caracteres morfológicos a través de mediciones de plantas y fotografías provenientes de la localidad tipo de cada uno de los taxones y de un grupo externo. Se realizó un análisis multivariado de varianza basado en permutaciones para determinar la existencia de diferencias morfológicas significativas y un análisis discriminante para evaluar la variación morfológica entre grupos y la pertenencia de cada individuo a su grupo asignado. Los cuatro grupos evaluados presentaron diferencias significativas en todos los caracteres analizados. Al mismo tiempo, el análisis discriminante identificó cuatro grupos diferentes en los que el 100% de los individuos fue asignado correctamente. Por lo tanto, reconocemos a *M. fittkaii*, *M. limonensis* y *M. manana*. El cuarto grupo corresponde a la población de *Mammillaria* sp. la cuál se describirá como una especie nueva. En Cactaceae, la morfometría es útil para delimitar especies. En el caso del complejo *M. fittkaii*, el número de espinas radiales, su diámetro y su longitud, así como la longitud del fruto diferencian las especies.

Sesión S1: Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg): investigación, enseñanza y servicio,  
Martes, 11:00-11:20

## **Genética del paisaje y estructura poblacional del bambú leñoso *Guadua velutina* (Poaceae: Bambusoideae: Guaduinae) en la Huasteca Potosina**

Maria de la Luz PÉREZ GARCÍA<sup>1\*</sup>, Jessica PÉREZ-ALQUICIRA<sup>2</sup>, Ofelia VARGAS PONCE<sup>3</sup>, Yessica RICO<sup>4</sup>,  
Eduardo RUIZ SÁNCHEZ<sup>5</sup>, mdelaluz.perez@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Cátedras CONACYT – Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío

<sup>5</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

*Guadua velutina* Londoño & L.G. Clark es un bambú leñoso ripario, endémico de México, se distribuye en el noreste del país, en los estados de Hidalgo, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz. La distribución principal se encuentra en la Huasteca Potosina (HP), San Luis Potosí, donde crece en paisajes fragmentados principalmente en cultivos de caña de azúcar y cítricos. Debido a esto se requieren estudios para evaluar la diversidad genética, así como la conectividad y estructura poblacional, para entender cómo responde a los efectos de la fragmentación del paisaje resultado de la perturbación antrópica. -Se colectaron individuos cubriendo todo su rango de distribución en la HP, tomando en cuenta los ríos, variables ambientales, la elevación y el índice de vegetación. Se evaluaron ocho microsatélites en 11 poblaciones y 169 individuos a través de análisis de estructura (Structure) y resistencia al paisaje (ResistanceGA). -Se encontró una alta diversidad genética en *G. velutina* con una heterocigosidad media observada de  $H_o=0.339$  y esperada de  $H_e=0.322$ , así como una estructura poblacional baja  $F_{ST}=0.150$ , la mayor diversidad se encontró dentro de las poblaciones. El análisis de estructura mostró alto flujo genético, con  $K = 5$  para todas las poblaciones. Los factores ambientales y la autocorrelación espacial a través del análisis de resistencia al paisaje sugieren que los ríos podrían explicar la baja divergencia genética entre poblaciones, al funcionar como corredores de flujo genético. Por otro lado, la baja heterogeneidad del paisaje en la HP y el alto número efectivo poblacional de *G. velutina* en esta región, son factores que han permitido la conservación de esta especie en su amplio rango de distribución a lo largo de los ríos. Nuestros resultados son importantes para futuros estudios en otras especies de *Guadua* del país, así como en otros géneros de bambúes leñosos.





Sesión S1: Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg): investigación, enseñanza y servicio,  
Martes, 11:20-11:40

## Caracterización del plastoma de *Physalis cordata* y análisis comparativo de ocho especies de *Physalis sensu stricto*

Isaac SANDOVAL-PADILLA<sup>1\*</sup>, María del Pilar ZAMORA-TAVARES<sup>2</sup>, Eduardo RUÍZ-SÁNCHEZ<sup>3</sup>, Jéssica PÉREZ-ALQUICIRA<sup>4</sup>, Ofelia VARGAS-PONCE<sup>5</sup>, isaac.25.01@hotmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, CONACyT

<sup>5</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

Secuenciar, anotar y comparar el plastoma nos permite entender los mecanismos evolutivos asociados a funciones fisiológicas, identificar posibles marcadores moleculares e identificar el tipo de selección que ha actuado en las diferentes regiones del plastoma. En este estudio, secuenciamos, ensamblamos y anotamos el plastoma de *Physalis cordata* y lo comparamos con los de siete especies del género *Physalis sensu stricto*. El plastoma de *P. cordata* tiene 157,000 pb y presenta la típica estructura cuadripartita con una región LSC de 87267 pb y una región SSC de 18501 pb, que están separadas por dos IRs de 25616 pb cada una. Estos valores son similares a los encontrados en las otras especies del género, excepto para *P. angulata* y *P. pruinosa*, que presentaron una expansión de la región LSC y una contracción de las regiones IRs. El plastoma del género *Physalis* mostró variación en el límite de las regiones con tres tipos distintos, el porcentaje de la identidad de las secuencias entre las regiones codificantes y no codificantes, y el número de regiones repetitivas y microsatélites. Cuatro genes y 10 regiones intergénicas podrían utilizarse como marcadores moleculares y ocho genes estaban bajo selección positiva. El análisis filogenético mostró que el plastoma es una buena fuente de información para realizar este tipo de estudios en el género y en la tribu Physalideae, dados los altos valores de soporte y la ausencia de politomías. En los plastomas de *Physalis*, las diferencias encontradas, la selección positiva de genes y las relaciones filogenéticas no muestran una tendencia que responda a las características biológicas o ecológicas de las especies estudiadas.

Sesión S2: Estequiometría de la vida: una conexión química entre la circulación de nutrientes y el funcionamiento de los ecosistemas, Martes, 9:40-10:00

## **La estequiometría biológica y su potencial de uso en la teoría ecológica y evolutiva**

Yareni PERRONI VENTURA<sup>1\*</sup>, Oscar Luis BRIONES VILLAREAL<sup>2</sup>, yperroni@uv.mx

<sup>1</sup>Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología A.C.

Desde los enfoques de la biología evolutiva y la ecología funcional, los caracteres morfológicos, fisiológicos y químicos de las plantas han servido de indicadores del funcionamiento de los ecosistemas y se han usado para determinar cómo las especies responden a los factores ambientales. La estequiometría biológica constituye un marco teórico conceptual que gira alrededor de la constitución y las proporciones de los elementos químicos en los organismos y es útil para comprender la historia evolutiva del acople de los organismos con el ambiente y de los motores evolutivos de la selección natural y la deriva génica en este proceso. Sabemos que la maquinaria de la vida y las biomoléculas responsables de los diferentes metabolismos biogeoquímicos se sostienen por proporciones químicas de los elementos esenciales como el carbono, nitrógeno y fósforo y que sus interacciones repercuten en la productividad de los ecosistemas, ciclo de los nutrientes y la proporción química de la atmósfera terrestre. Sin embargo, el potencial de la estequiometría biológica en la investigación ecológica y evolutiva apenas inició en el siglo pasado, junto con la generación de datos estequiométricos. Con el objetivo de reflexionar acerca de la utilidad de incorporar datos estequiométricos como caracteres vegetales en la investigación ecológica y evolutiva, en el simposio se presentarán ejemplos de estudios representativos en estas áreas y el potencial de este enfoque en la predicción de la transformación del ambiente químico que nos rodea.

Sesión S2: Estequiometría de la vida: una conexión química entre la circulación de nutrientes y el funcionamiento de los ecosistemas, Martes, 10:00-10:20

## **El nicho biogeoquímico y las relaciones estequiométricas en la ecofisiología vegetal y el funcionamiento de ecosistemas secos en México**

Alejandro E. CASTELLANOS<sup>1\*</sup>, Delia M. ACUÑA-ACOSTA<sup>2</sup>, José M. LLANO-SOTELO<sup>3</sup>, José R. ROMO-LEÓN<sup>4</sup>, [alejandro.castellanos@unison.mx](mailto:alejandro.castellanos@unison.mx)

<sup>1</sup>Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora

<sup>2</sup>Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora

<sup>3</sup>Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora

<sup>4</sup>Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora

El conjunto de macro y micro-elementos que constituyen a las plantas, su elementoma, refleja los múltiples ejes de su nicho biogeoquímico (NB). El NB resulta de las diferencias y distancias taxonómicas y tiempo evolutivo de la especie, el conjunto de las presiones selectivas e interacciones bióticas y abióticas con su entorno, y las diferencias en la capacidad homeostática y de plasticidad de los organismos. Las plantas, a diferencia de los organismos heterótrofos, muestran grandes rangos en la composición elemental de algunos elementos y proporciones estequiométricas, para las cuales muestran gran plasticidad, particularmente dentro de una misma comunidad. Las diferencias en los NB de las especies de plantas, permite el ensamblaje diferenciado en las comunidades y ecosistemas, y es crítico y determinante en los ambientes modificados ó perturbados. Sin embargo, poco se sabe de su papel en la variabilidad y resiliencia interanual en ecosistemas, particularmente en las regiones secas del país. Nuestro estudio sintetiza diez años de investigación en las relaciones estequiométricas, analiza la estequiometría de carbono, nitrógeno y fósforo de más de 70 especies, y sus relaciones con otros atributos ecofisiológicos que caracterizan a diferentes comunidades vegetales del Desierto Sonorense. Finalmente, mostramos y discutimos el papel de la aproximación estequiométrica y la diversidad funcional en el funcionamiento y variabilidad interanual de ecosistemas en la región.

Sesión S2: Estequiometría de la vida: una conexión química entre la circulación de nutrientes y el funcionamiento de los ecosistemas, Martes, 10:20-10:40

## **Eficiencia metabólica y estequiometría elemental de comunidades microbianas del suelo de un ecosistema árido oligotrófico en Cuatro Ciénegas, Coahuila**

Felipe GARCÍA-OLIVA<sup>1\*</sup>, Pamela CHÁVEZ-ORTIZ<sup>2</sup>, Cristina MONTIEL<sup>3</sup>, Yunuen TAPIA-TORRES<sup>4</sup>,  
fgarcia@cieco.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Ecosur Unidad Campeche

<sup>4</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

El carbono, nitrógeno y fósforo son elementos indispensables para formar las biomoléculas de todos los organismos vivos. Sin embargo, su concentración depende del tipo de biomoléculas que generan, lo que da una proporción relativa característica entre estos tres elementos para cada una de las especies biológicas; a estas proporciones se les conocen como cocientes estequiométricos. Por ejemplo, Cleveland a Liptzin (2007) han reportado un cociente C:N:P promedio de 60:7:1 para las comunidades microbianas del suelo. Sin embargo, para que la comunidad microbiana pueda mantener su estequiometría elemental, requiere de invertir de energía para despolimerizar y/o mineralizar las moléculas orgánicas para poder tener acceso a estos elementos. Por lo tanto, el mantenimiento de su estequiometría tiene un efecto directo en el balance energético metabólico de las comunidades microbianas. El presente trabajo tiene como objetivo determinar experimentalmente el efecto de fertilización con diferentes tipos de moléculas en los cocientes metabólicos y estequiométricos de suelos no manejados y agrícolas provenientes del valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila (CCC). En el experimento con suelos no manejados, la eficiencia del uso del C (EUC) se incrementó cuando a los suelos se les agregó ribosa, una molécula de C de fácil acceso a la comunidad bacteriana. El cociente C:N:P con ribosa fue menor que el control (36:6:1 y 42:8:1, respectivamente). En el experimento con suelos agrícolas, el EUC se redujo cuando se agregó RNA, pero se redujo de manera drástica su cociente C:N:P con relación al control (18:2:1 y 310:10:1, respectivamente). Estos resultados sugieren que la eficiencia metabólica de las comunidades microbianas de CCC son sensibles al tipo de moléculas orgánicas que se incorporan, principalmente a moléculas orgánicas lábiles con P, como el RNA. Por lo que es claro que estas comunidades microbianas están co-limitadas por C-P.

Sesión S2: Estequiometría de la vida: una conexión química entre la circulación de nutrimentos y el funcionamiento de los ecosistemas, Martes, 11:40-12:00

## **Reconexión estequiométrica como herramienta para la mitigación de la degradación en sistemas agrícolas**

Bruno Manuel CHÁVEZ VERGARA<sup>1\*</sup>, Ofelia I. BELTRÁN PAZ<sup>2</sup>, Elizabeth SOLLEIRO REBOLLEDO<sup>3</sup>, Yazmin RIVERA URÍA<sup>4</sup>, Jaime DÍAZ ORTEGA<sup>5</sup>, Gerardo MARTÍNEZ JARDINES<sup>6</sup>, [chavezvb@geologia.unam.mx](mailto:chavezvb@geologia.unam.mx)

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Ambientales y del Suelo, Instituto de Geología Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Ambientales y del Suelo, Instituto de Geología Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias Ambientales y del Suelo, Instituto de Geología Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Ciencias Ambientales y del Suelo, Instituto de Geología Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Departamento de Ciencias Ambientales y del Suelo, Instituto de Geología Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Departamento de Ciencias Ambientales y del Suelo, Instituto de Geología Universidad Nacional Autónoma de México

Conforme pasa el tiempo de manejo en los sistemas agrícolas, los flujos de nutrientes se modifican en magnitud y dirección; esto se debe a que existe la visión de suplir en cantidad, pero no en proporciones adecuadas, los nutrientes que permitan el desarrollo vegetal y para que los microorganismos del suelo cumplan sus funciones de forma eficiente. La limitación de los nutrientes no solo deriva de una baja concentración, sino del aumento desmedido de otro lo cual modifica su proporción y con ello la necesidad de buscar recursos para restablecer el balance estequiométrico. El presente trabajo tiene como objetivo la modificación de la forma de fertilización en cultivos de avena al sur de la Ciudad de México. Los suelos estudiados han sido intensamente manejados lo cual ha generado una importante pérdida de materia orgánica y en general de fertilidad, lo cual los hace fuertemente dependientes de la adición de fertilizantes. Por ello, hipotetizamos que la respuesta de estos suelos será muy sensible al tipo y composición química de los fertilizantes empleados e incluso a la supresión de ellos. Para probar lo anterior, se estableció un experimento en campo mediante un diseño al azar con tres réplicas de cinco tratamientos: fertilización sintética con NPK, fertilización sintética con urea, fertilización orgánica con lombricomposta, fertilización orgánica con estiércol vacuno y la supresión de la fertilización. Se evaluó la respuesta de en la productividad del cultivo de avena y de la actividad microbiana del suelo al final del ciclo agrícola. Los resultados muestran que la productividad vegetal puede ser sostenida con la fertilización sintética, pero a costa de la disminución en la eficiencia del uso de C por los microorganismos del suelo. Además, cuando se adiciona el elemento más limitante del sistema, en este caso el C, los microorganismos incrementan su eficiencia, reactivan la producción de enzimas y pueden sostener la productividad de los cultivos. Cuando se limita el ingreso de nutrientes vía fertilización, la productividad del cultivo decae, pero la actividad microbiana se vuelve más eficiente, lo cual sugiere que ante la supresión de otros nutrientes el C se vuelve menos limitante.





Sesión S2: Estequiometría de la vida: una conexión química entre la circulación de nutrientes y el funcionamiento de los ecosistemas, Martes, 11:00-11:20

## **Estequiometría ecoenzimática: herramienta para entender la actividad microbiana edáfica y la dinámica de nutrientes**

Yunuen TAPIA-TORRES<sup>1\*</sup>, Alberto MORÓN-CRUZ<sup>2</sup>, Felipe GARCÍA-OLIVA<sup>3</sup>, Brenda BACA-PATIÑO<sup>4</sup>,  
ytapia@enesmorelia.unam.mx

<sup>1</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

La microbiota del suelo sintetiza coenzimas que son macromoléculas indispensables para la transformación de compuestos orgánicos de alto peso molecular en productos asimilables. Sin embargo, la síntesis y actividad de las coenzimas esta regulado por la entrada de materia orgánica al suelo con estequiometría variable que proporciona diferente disponibilidad elemental. Como resultado, elementos como el N y P se puedan volver limitantes provocando cambios en la composición y en los requerimientos nutricionales de la comunidad microbiana, además de que provoca un desequilibrio energético y en la síntesis de coenzimas. A nivel global la síntesis de las coenzimas muestra una relación de escala similar en diferentes hábitats (relación de escala logarítmica C:N:P ~1:1:1). Lo que sugiere que la adquisición microbiana de C, N, y P está acoplada. El objetivo fue determinar los cambios estequiométricos vinculados a la composición microbiana, síntesis de coenzimas, limitación de recursos y energía de dos sitios contrastantes: el Valle de Cuatro Ciénegas (VCC) en el desierto de Chihuahua y suelos con manejo agrícola en Avándaro, Edo. de México. Se realizaron análisis de actividad enzimática, determinación de nutrientes en biomasa microbiana, nutrientes disponibles y disueltos en el suelo. También se analizó la diversidad microbiana por medio de bibliotecas de amplicones de 16s ARNr e ITS. Los resultados muestran que las comunidades microbianas del suelo de VCC estaban co-limitadas por C y por N o P, pero esta co-limitación se desarrolló de manera diferente en diferentes sitios de VCC, como lo indica el cambio ecoenzimático microbiano para asignar más recursos para adquirir e inmovilizar el nutriente más escaso. La comunidad microbiana del suelo de Avándaro, Edo de México, muestra que variaciones en la estequiometría de fertilizaciones orgánicas modifican la abundancia relativa de comunidades microbianas lo cual está vinculado a su actividad metabólica y enzimática, así como a sus requerimientos nutricionales.

Sesión S2: Estequiometría de la vida: una conexión química entre la circulación de nutrientes y el funcionamiento de los ecosistemas, Martes, 11:20-11:40

## **Firma estequiométrica en pastizales naturales y pasturas en el trópico húmedo**

Ángel Héctor HERNÁNDEZ ROMERO<sup>1\*</sup>, Yareni PERRONI VENTURA<sup>2</sup>, Lázaro Rafael SÁNCHEZ VELÁSQUEZ<sup>3</sup>, Sergio MARTÍNEZ HERNÁNDEZ<sup>4</sup>, Carlos Héctor ÁVILA BELLO<sup>5</sup>, Jeffrey E. HERRICK<sup>6</sup>,  
hechernandez@uv.mx

<sup>1</sup>Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana

<sup>4</sup>Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana

<sup>5</sup>Centro de Estudios Interdisciplinarios en Agrobiodiversidad, Universidad Veracruzana

<sup>6</sup>USDA-ARS Rangeland Management Research Unit, New Mexico State University

Los pastizales son ecosistemas distribuidos en una diversidad de condiciones ambientales. En las regiones tropicales, las pasturas o pastizales cultivados e inducidos se han establecido principalmente en zonas que previamente fueron bosques. La disminución de la cobertura arbórea representa una reducción en la principal fuente de materia orgánica del suelo y el cambio de plantas con diferente metabolismo. Estos cambios afectan la concentración de nutrientes en el suelo y particularmente las proporciones estequiométricas. En el presente trabajo se exploran patrones de concentración de carbono (C), nitrógeno (N) y fósforo (P) en pastizales naturales y pasturas del trópico húmedo. Utilizando 431 datos recopilados de 81 artículos, se examinó el efecto del tipo de pastizal y el régimen de pastoreo, así como las interacciones entre estos factores en la concentración de elementos y sus proporciones estequiométricas. Se exploró la relación de estos patrones con variables climáticas. Las pasturas reflejan una mayor concentración de los tres elementos que los pastizales naturales, pero también mayores limitantes de nutrientes. Los resultados sugieren que el efecto del pastoreo depende del tipo de pastizal: favorece menores concentraciones de nutrientes en pasturas pero conduce a un incremento en C, N y P en pastizales naturales respecto a los sitios sin pastoreo. Las limitantes nutrimentales son mayores a temperaturas más altas y la proporción N:P aumenta con la precipitación media anual. Los resultados soportan la propuesta de que el pastoreo y el tipo de pastizal promueven una firma estequiométrica que refleja la limitante de nutrientes, particularmente de P, en pastizales tropicales.

Sesión S3: Biobancos vegetales de México: estado actual y perspectivas, Lunes, 9:20-9:40

## Conservación *in vitro* de especies nativas de las zonas áridas de México

Eugenio Martín PÉREZ MOLPHE BALCH<sup>1\*</sup>, Ma. de Lourdes DE LA ROSA CARRILLO<sup>2</sup>, Lucía Isabel CHÁVEZ ORTIZ<sup>3</sup>, Yenny Adriana GÓMEZ AGUIRRE<sup>4</sup>, Adilene DÁVILA GALVÁN<sup>5</sup>, Alberto Isaac REYES SILVA<sup>6</sup>,  
eperezmb@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Biotecnología Vegetal, Departamento de Química, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>2</sup>Unidad de Biotecnología Vegetal, Departamento de Química, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>3</sup>Unidad de Biotecnología Vegetal, Departamento de Química, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>4</sup>Unidad de Biotecnología Vegetal, Departamento de Química, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>5</sup>Unidad de Biotecnología Vegetal, Departamento de Química, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>6</sup>Unidad de Biotecnología Vegetal, Departamento de Química, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

Las plantas nativas de las zonas áridas y semiáridas son parte fundamental de la riqueza florística de México. Grupos como las Agaváceas, Cactáceas, Crassuláceas y Nolináceas se distribuyen en todo el país y tienen una gran importancia ecológica, esto además de múltiples usos históricos, actuales y potenciales. Sin embargo, muchas de las especies incluidas en estos grupos se encuentran amenazadas debido a la sobreexplotación y a la destrucción de su hábitat. Actualmente el cultivo *in vitro* se ha convertido en una opción relevante para el manejo de las plantas, no solo por el potencial de propagarlas masivamente, sino también por la posibilidad de conservar por tiempo indefinido tejidos viables en sistemas artificiales y bajo condiciones controladas. La Unidad de Biotecnología Vegetal de la Universidad Autónoma de Aguascalientes ha creado, y conserva, un Banco de Germoplasma *in vitro* con tejidos de especies propias de las zonas áridas y semiáridas. Para esto, se obtuvo material vegetal de cada especie, se establecieron cultivos *in vitro* y se desarrolló una metodología para su micropropagación. En todos los casos la multiplicación se hizo a través del cultivo de tejido meristemático con el fin de minimizar el riesgo de variación somaclonal. Posteriormente, parte de los brotes generados se transfirieron a sistemas de crecimiento retardado en los que se conservan mediante subcultivos programados. Para retardar el crecimiento se agregan agentes osmóticos como manitol o sorbitol al medio de cultivo. En cualquier momento se pueden extraer muestras de estos tejidos con el fin de generar plantas completas con la metodología previamente desarrollada, o bien para utilizarlos en proyectos de investigación en áreas como la fitoquímica o la genómica. Actualmente se conservan tejidos viables de 40 especies del género *Agave*, 4 de *Yucca*, 191 Cactáceas, 10 Crassuláceas (*Echeveria*, *Graptopetalum*, *Pachyphytum* y *Sedum*) y 11 Nolináceas (*Beaucarnea*, *Dasylyrion* y *Nolina*).

Sesión S3: Biobancos vegetales de México: estado actual y perspectivas, Lunes, 9:40-10:00

### **Conservación *ex situ* de la flora nativa de Querétaro**

Roalinda GONZÁLEZ SANTOS<sup>1\*</sup>, Luis HERNÁNDEZ SANDOVAL<sup>2</sup>, Maricela GÓMEZ SÁNCHEZ<sup>3</sup>, Alisa VEGA ZAMORANO<sup>4</sup>, rosalia.gonzalez@uaq.mx

<sup>1</sup>Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>2</sup>Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>3</sup>Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>4</sup>Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

La conservación *ex situ* se define como el resguardo de las especies fuera de su hábitat natural o lugares de cultivo. La Universidad Autónoma de Querétaro a través de la Facultad de Ciencias Naturales, dispone para la conservación *ex situ* de la flora de Querétaro de: el Herbario “Dr. Jerzy Rzedowski” inaugurado en el año 1990, el Jardín Botánico y el Banco de Germoplasma que inició sus actividades en el 2013. El Herbario, tiene 48,000 ejemplares de 5,985 especies, el 70% pertenecen al estado de Querétaro. El 90% son angiospermas, el 3% pteridofitas, 1% gimnospermas y el 6% briofitas y líquenes. El Jardín Botánico es una Unidad de Manejo para el Uso y la Conservación del Ambiente (UMA) con registro en la SEMARNAT (SEMARNAT-UMA-JB\_0029-QRO), lleva a cabo actividades de conservación y aprovechamiento sostenible. Se albergan 137 especies locales y regionales de la familia Cactaceae, Asparagaceae, Fabaceae, Nolinaceae y Burseraceae, entre otras y 26 especies consideradas en la NOM-059-SEMARANT-2010. Por su parte, el Banco de Germoplasma tiene 1,140 accesiones de 356 especies el 95% de Querétaro. Destacan, por el número de accesiones, la familia Solanaceae con 303 (26%), Fabaceae con 166 (14%) y Asteraceae con 107 (9%). A través de estas colecciones se contribuye a la conservación *ex situ* de especies nativas del estado de Querétaro y se dispone de material para investigación y transferencia de tecnología.



Sesión S3: Biobancos vegetales de México: estado actual y perspectivas, Lunes, 10:00-10:20

## La colección del Banco de semillas FESI-UNAM. Retos y perspectivas

Isela RODRÍGUEZ ARÉVALO<sup>1\*</sup>, Patricia DÁVILA ARANDA<sup>2</sup>, isela.unam@gmail.com

<sup>1</sup>Banco de Semillas FESI-UNAM, Laboratorio de Recursos Naturales, Unidad de Biotecnología y Prototipos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Banco de Semillas FESI-UNAM, Laboratorio de Recursos Naturales, Unidad de Biotecnología y Prototipos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

Los bancos de semillas constituyen una importante estrategia de conservación *ex situ*, casi todos los bancos de semillas mexicanos dedican sus esfuerzos a la conservación de especies de importancia agrícola o forestal. Sin embargo, ante la problemática ambiental, surgió hace 20 años, el Banco de Semillas FESI-UNAM, el cual fue registrado como una colección científica ante la SEMARNAT en septiembre de 2003. Éste Banco, único en Latinoamérica, resguarda la flora nativa silvestre mexicana, principalmente de zonas áridas. También entrena a biólogos interesados en el estudio de la conservación. Actualmente, resguarda casi 5000 accesiones que pertenecen a 180 familias botánicas, 985 géneros y 2600 especies. Tras 20 años de esfuerzo continuo el Banco de Semillas FESI-UNAM resguarda el 11.15% de la flora nacional. Se espera poder seguir recolectando nuevas taxa y enfocar esfuerzos al resguardo de especies silvestres emparentadas con cultivos, especies útiles y especies clave en la filogenia de grupos específicos.



Sesión S3: Biobancos vegetales de México: estado actual y perspectivas, Lunes, 10:20-10:40

Sesión S3: Biobancos vegetales de México: estado actual y perspectivas, Lunes, 11:00-11:20

## **Conservación de los recursos etnobotánicos de Nuevo León en el Banco de germoplasma de la Facultad de Agronomía, UANL**

Lidia Rosaura SALAS CRUZ<sup>1</sup>, Francisco ZAVALA GARCÍA<sup>2</sup>, José Elías TREVIÑO RAMÍREZ<sup>3</sup>, Jesús Andrés PEDROZA FLORES<sup>4</sup>, Maginot NGANGYO HEYA<sup>5</sup>, Marisol GONZÁLEZ DELGADO<sup>6\*</sup>, Juan Emmanuel SEGURA CARMONA<sup>7</sup>, lidia.salascrz@uanl.edu.mx

<sup>1</sup>Campus de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>2</sup>Campus de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>3</sup>Campus de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>4</sup>Campus de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>5</sup>Campus de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>6</sup>Campus de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>7</sup>Campus de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

Nuevo León cuenta con una gran diversidad de ecosistemas que da lugar a un elevado número de especies vegetales, se han reportado por algunos autores alrededor de 3000 especies de plantas vasculares; de las cuales, 110 son endémicas (Velazco, 2009; Flores et al., 2011) y utilizadas con diferentes propósitos como alimenticio, medicinal, ornamental, forraje, etc. Sin embargo, la creciente urbanización y fenómenos naturales adversos han ocasionado desequilibrios ambientales que ponen en riesgo los recursos etnobotánicos regionales. Con la finalidad de resguardar parte del germoplasma de especies nativas y naturalizadas en el estado, la Facultad de Agronomía de la UANL cuenta desde hace más de 40 años con un banco de germoplasma que mantiene actualmente una colección de más de 3000 accesiones destacando variedades mejoradas de cultivos como sorgo, maíz, frijol, avena y trigo, desarrolladas por investigadores y estudiantes de la institución. Recientemente se incluyó a la colección una sección de semillas de especies nativas que actualmente se integra por 61 especies, de familias botánicas como: Cactaceae, Poaceae, Fabaceae, Solanaceae, entre otras; dicha colección continua en incremento y se espera contar a corto plazo con una significativa representación de las especies de mayor importancia etnobiológica para el estado. Además, dentro del Jardín etnobiológico UANL Sede FA-Marín se mantiene una colección viva de más de 850 plantas principalmente nativas que cumplen una función didáctica y son fuente de germoplasma para su estudio y conservación. Por lo anterior, el banco de germoplasma de la Facultad de Agronomía de la UANL cuenta con el potencial para albergar una vasta colección de germoplasma *ex situ* con la finalidad de promover el conocimiento, conservación y difusión del uso de las especies agrícolas, variedades, razas, etc., que permiten contar con alimentos de calidad y recursos fitogenéticos regionales a mediano y largo plazo.

Sesión S3: Biobancos vegetales de México: estado actual y perspectivas, Lunes, 11:20-11:40

## **Desarrollo y oportunidades del Banco de ADN de la Universidad Autónoma de Aguascalientes**

Ana Lourdes MEDRANO CEDILLO<sup>1</sup>, Gilberto OCAMPO<sup>2\*</sup>, Rocío Amaranta GONZÁLEZ MORENO<sup>3</sup>, Julio MARTÍNEZ RAMÍREZ<sup>4</sup>, lula.alm@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónomas de Aguascalientes

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónomas de Aguascalientes

<sup>3</sup>Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónomas de Aguascalientes

<sup>4</sup>Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónomas de Aguascalientes

El Banco de ADN de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (ADNUAA) se fundó en 2017 como parte de un proyecto de investigación de Ciencia Básica del Conacyt y es miembro desde el 2018 de la Global Genome Biodiversity Network (GGBN). Los procedimientos para el establecimiento y mantenimiento de los biobancos varían de una institución a otra; sin embargo, construir y mantener la infraestructura necesaria requiere una gran cantidad de recursos. En el ADNUAA se hicieron las adecuaciones necesarias para reducir los costos de su gestión, las cuales contemplan siete actividades operacionales: colección del material vegetal, almacenamiento del tejido vegetal, extracción de ADN, cuantificación y valoración del ADN, almacenamiento del ADN, integración de una base de datos y gestión de las muestras del Banco de ADN. El ADNUAA resguarda ca. de 2,280 muestras de tejido preservado en silica gel y ADN extraído. La mayor parte de las muestras corresponden a plantas vasculares (1,985), mientras que el resto pertenecen a líquenes (215) y musgos (80). Las muestras se obtuvieron gracias a la colaboración de estudiantes de pregrado y posgrado, así como por personal del herbario HUAA. El número de muestras de la colección va en aumento y actualmente se procesan muestras de líquenes y musgos.

En la actualidad, y con el apoyo de diferentes fuentes financiadoras, el ADNUAA está optimizando los protocolos de curación de la colección, particularmente la preservación de las muestras y la evaluación del ADN extraído. También, se está implementando un sistema nuevo de base de datos, el cual se está desarrollando e integrando en Specify 7; lo anterior garantiza la compatibilidad de la base con la de otras colecciones y así se podrán publicar en el futuro cercano la información de nuestras muestras en los portales de la GGBN y de la Global Biodiversity Information System (GBIF).

Sesión S3: Biobancos vegetales de México: estado actual y perspectivas, Lunes, 11:40-12:00

## **Global Genome Biodiversity Network. ¿Qué es y cómo pueden contribuir los repositorios mexicanos en esta red mundial?**

Gilberto OCAMPO<sup>1\*</sup>, Ana Lourdes MEDRANO CEDILLO<sup>2</sup>, gilberto.ocampo@edu.uaa.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

La Global Genome Biodiversity Network (GGBN) es una red colaborativa de instituciones interesadas en la conservación de muestras genómicas de todos los grupos biológicos, excepto el humano. La GGBN se formó en 2011 y en la actualidad está conformada por 100 colecciones de todos los continentes. Se desarrollan diversas actividades, como el desarrollo de estándares para compartir información sobre las muestras y para el manejo y resguardo del material. A pesar de que Latinoamérica cuenta con seis países megadiversos, únicamente cinco (Brasil, Colombia, Ecuador, México y Perú) están representados en esta red y solamente contribuyen con el 8% de las colecciones. Para nuestro país, existen dos instituciones que están afiliadas a la GGBN, pero solo la colección del Banco de ADN de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) participa de forma activa. La contribución que pueden hacer las colecciones mexicanas a los objetivos de la GGBN es importante para incrementar los taxa representados en la red. Por ejemplo, en un proyecto la UAA aportará información de muestras que representan 12 familias, más de 300 géneros y 1,000 especies de angiospermas, gimnospermas, briofitas y líquenes que no se tenían anteriormente registrados en la GGBN. Además de contribuir a alcanzar los objetivos de la red, las colecciones afiliadas pueden beneficiarse en varios sentidos. Por ejemplo, las instituciones pueden recibir apoyo para establecer y utilizar buenas prácticas de manejo de las colecciones, apoyo técnico para estandarizar y limpiar la información de las muestras, así como obtener apoyo financiero para visibilizar estos repositorios a través del portal de la GGBN. Con ello, las colecciones mexicanas podrían beneficiarse en varios sentidos y estarían, al mismo tiempo, contribuyendo en la conservación de la diversidad genética global para las generaciones futuras, beneficiando a la sociedad a través de proyectos sobre biodiversidad, desarrollo y conservación.



Sesión S4: Avances y estrategias en el tratamiento de las Lamiaceae para la Flora de México, Lunes, 9:20-9:40

## El género *Cunila* (Lamiaceae) en México

Maria del Rosario GARCÍA PEÑA<sup>1\*</sup>, mrgp@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Herbario Nacional de México, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

*Cunila* es un género americano de la familia Lamiaceae contenido en la subtribu Menthinae. Se caracteriza por incluir hierbas perennes, subarbustos y arbustos, con follaje fuertemente aromático, flores dispuestas en cimas espiciformes, paniculiformes o capitadas, raramente flores solitarias, cáliz tubular, con 10 a 14 nervios, actinomórfico o ligeramente bilabiado con 5 dientes libres, con diferentes patrones de distribución de los tricomas en la garganta del cáliz, la corola es subbilabiada con dos estambres erectos y con mericarpos con formas y esculturas diferentes. Las 20 especies de *Cunila*, tal como están actualmente circunscritas, presentan una interesante distribución disjunta con un grupo formado por una especie en el este de Estados Unidos, siete especies endémicas de México y una especie del sur de México hasta Panamá; por otro lado, existe un grupo de 11 especies que habita en el sureste de Brasil, el noreste de Argentina, Paraguay y Uruguay. Se delimitaron las especies en México, tanto desde el punto de vista morfológico como de su distribución, realizando con ello un tratado taxonómico. Los problemas nomenclaturales y de circunscripción de especies fueron resueltos, revisando todos los nombres disponibles. Se elaboraron descripciones detalladas, las especies se ilustraron y se presentan mapas de distribución. Se incluyen usos, principalmente medicinales y nombres comunes. Se proporciona una clave de las especies de Norteamérica y Centroamérica. Las especies sudamericanas y la de Estados Unidos se analizaron con fines comparativos para mejorar el entendimiento del género en México. Se obtuvo una lista actualizada de ocho especies para México. Se describieron cuatro especies nuevas, dos de Durango, una de Jalisco y una de Guerrero. Guerrero es el estado más diverso con cuatro especies y Durango cuenta con más especies endémicas. *Cunila lythrifolia* y *C. pycnantha* son las especies con la distribución más amplia, encontrándose en 11 estados cada una.

Sesión S4: Avances y estrategias en el tratamiento de las Lamiaceae para la Flora de México, Lunes, 9:40-10:00

## Riqueza y distribución del género *Hedeoma* (Lamiaceae) en México

Perla VELÁZQUEZ RÍOS<sup>1\*</sup>, Jesús Guadalupe GONZÁLEZ GALLEGOS<sup>2</sup>, María del Rosario GARCÍA PEÑA<sup>3</sup>,  
velazquezrios.per@gmail.com

<sup>1</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>3</sup>Herbario Nacional de México (MEXU), Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Hedeoma* alberga hierbas o subarbustos aromáticos, con flores en cimas, cáliz bilabiado, por lo general giboso y con un anillo interno de tricomas en la garganta, corola con dos estambres fértiles y dos estaminodios. Se distribuye del sur de Canadá al sur de México y Guatemala, y en Sudamérica. Su delimitación intergenérica ha sido complicada debido al traslape morfológico con géneros relacionados y no constituye un grupo monofilético. Se analizaron las especies mexicanas de *Hedeoma* para dar claridad y actualizar el conocimiento de su diversidad y distribución. El trabajo consistió en: a) consulta y revisión de especímenes de herbario, b) trabajo de campo, c) compilación y enriquecimiento de descripciones taxonómicas y d) generación de mapas de distribución y análisis de riqueza. Se obtuvo una lista de 27 especies de *Hedeoma* en México. Se considera a *Hedeoma tenuipes* como sinónimo de *H. quercetorum* y se discute la aceptación de *H. microphylla*. Entre las entidades del país, Coahuila contiene la mayor riqueza, con 12 especies, seguido de Nuevo León con 10 y Chihuahua con ocho. La mayoría de las especies son endémicas de México (19) y nueve lo son para un único estado. Las especies del género están distribuidas en 12 de las 14 provincias biogeográficas. Desierto Chihuahuense, Sierra Madre Oriental y Sierra Madre Occidental son las provincias con mayor riqueza de especies. El análisis de riqueza por cuadrícula de área definida, muestra que la mayor riqueza de especies se concentra en dos celdas contiguas ubicadas en la colindancia de los municipios de Galeana, Linares y Ramos Arizpe en Nuevo León, con un total de siete especies. La circunscripción de las especies de *Hedeoma* y los límites del género respecto a otros aún quedan abiertos a reajustes y se deberá ampliar su conocimiento para esclarecer su posición dentro de Lamiaceae.





Sesión S4: Avances y estrategias en el tratamiento de las Lamiaceae para la Flora de México, Lunes, 10:00-10:20

## Guía de identificación del género *Salvia* en México

Guadalupe CORNEJO TENORIO<sup>1\*</sup>, Jesús Guadalupe GONZÁLEZ GALLEGOS<sup>2</sup>, Brenda Y. BEDOLLA GARCÍA<sup>3</sup>, Itzi FRAGOSO MARTÍNEZ<sup>4</sup>, Martha J. MARTÍNEZ GORDILLO<sup>5</sup>, María del Rosario GARCÍA PEÑA<sup>6</sup>, Sergio ZAMUDIO RUIZ<sup>7</sup>, gcornejo@cieco.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR-Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>3</sup>Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>4</sup>Flora de Veracruz, Secretaría Académica, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>5</sup>Herbario de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Independiente

*Salvia* (Lamiaceae) es el género más diverso de la flora mexicana, con 318 especies y 80 % de endemismo, lo que convierte al país en uno de los centros de diversificación a nivel mundial. Los estados más diversos son Oaxaca, Jalisco, Guerrero, Puebla y Michoacán. Las salvias se encuentran en casi todos los tipos de vegetación y cotas altitudinales, despliegan una amplia diversidad morfológica, tienen un gran potencial medicinal, alimenticio, ornamental y como atrayentes de polinizadores. El conocimiento taxonómico del grupo es cada vez mayor, ya que se tiene una lista publicada recientemente, algunos tratados a nivel regional ya están terminados y otros están en proceso. Sin embargo, es necesario un medio apto para público en general, que facilite la identificación de la gran diversidad de especies que conforman este género. Por lo tanto, se planeó la elaboración de una guía de identificación de las salvias de México. Este proyecto se contempla a mediano plazo y se pretende que sea complementario a la monografía formal del género. Se trata de una guía profusamente ilustrada, que contendrá una clave de identificación, información sobre la morfología de las especies, aspectos de ecología, fenología floral, nombres comunes, usos y distribución geográfica. Para alcanzar estos objetivos, se requiere de trabajo de campo para la toma de fotografías de plantas vivas y obtener información clave para el reconocimiento de especies afines. Se tienen bases de datos de ejemplares de diversos herbarios, de los cuales se está obteniendo la información ecológica y de distribución. Hasta el momento, se tiene un avance del 40 % en la elaboración de láminas fotográficas y descripciones de las especies.

Sesión S4: Avances y estrategias en el tratamiento de las Lamiaceae para la Flora de México, Lunes, 11:00-11:20

## El género *Scutellaria* (Lamiaceae) en México

Itzi FRAGOSO MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Martha MARTÍNEZ GORDILLO<sup>2</sup>, itzi.fragoso@ecologia.edu.mx

<sup>1</sup>Flora de Veracruz, Secretaría Académica, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>2</sup>Herbario FCME, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Scutellaria* es un género con aproximadamente 350 especies, distribuidas principalmente en las regiones templadas del mundo. Este género es el segundo en diversidad, dentro de las Lamiaceae mexicanas, con 61 especies, siendo 40 de ellas endémicas (65%). *Scutellaria* es monofilético y se caracteriza por la presencia de un doblez transversal en el labio superior del cáliz, lo que da lugar a una estructura redondeada conocida como “escutelo”. Algunas especies del género tienen valor ornamental, mientras que *S. baicalensis* es una especie de importancia medicinal. Este trabajo tiene por objetivo proveer un panorama general referente al estado del conocimiento del género *Scutellaria*, a partir de una perspectiva florístico-taxonómica, encaminada a realizar, en el mediano plazo, el tratado taxonómico para las especies mexicanas. Para ello, se consultaron ejemplares depositados en distintos herbarios y de colecciones en línea y se conformó una base de datos. Adicionalmente, se compiló y sintetizó información sobre las especies abordadas en floras, casos de posibles sinónimos a considerar y modificaciones a la distribución conocida de las especies, entre otros aspectos. La mayor riqueza de especies se encuentra en la Sierra Madre Oriental, mientras que los estados más diversos son Nuevo León (27.8 %), Coahuila (22.9 %), Veracruz y Chiapas (21.3 %, cada uno). Las escutelarias mexicanas prosperan principalmente en bosque de encino, matorral, bosque mixto y bosque mesófilo de montaña, generalmente en altitudes de 1500 a 2500 m s.n.m. Dentro de las seis floras principales que incluyen estados o regiones de México, se han tratado solo 29 especies de *Scutellaria* (44%); sin embargo, las especies de los estados más diversos aún no han sido abordadas. Aunque es necesario hacer el tratado de más de la mitad de las especies mexicanas, parte importante del trabajo taxonómico está hecha, por lo que una síntesis del género es realizable a mediano plazo.

Sesión S4: Avances y estrategias en el tratamiento de las Lamiaceae para la Flora de México, Lunes, 11:20-11:40

## Las Lamiaceae en la Flora del Bajío y de regiones adyacentes

Sergio ZAMUDIO RUIZ<sup>1\*</sup>, Brenda Y. BEDOLLA GARCÍA<sup>2</sup>, Guadalupe CORNEJO TENORIO<sup>3</sup>, Itzi FRAGOSO MARTÍNEZ<sup>4</sup>, María R. GARCÍA PEÑA<sup>5</sup>, Juana Martha MARTÍNEZ GORDILLO<sup>6</sup>, szamudioruiz@gmail.com

<sup>1</sup>Independiente

<sup>2</sup>Herbario, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Instituto de Ecología, A.C.

<sup>5</sup>Herbario Nacional, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Herbario de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

En este trabajo se presenta la revisión taxonómica de la familia Lamiaceae para la Flora del Bajío y de regiones adyacentes, actualmente en curso. Al momento, se ha revelado la presencia en esta región de 137 especies de plantas nativas o naturalizadas, incluidas en 23 géneros. Los géneros mejor representados son *Salvia* con 68 especies, *Stachys* con 16, *Scutellaria* con 9, *Hyptis* con 8 y *Hedeoma* con 5; los demás géneros contribuyen con 1 a 3 especies cada uno. Adicionalmente se tiene la presencia de representantes de 6 géneros cultivados. En el tratado se incluyen descripciones y claves para todos los niveles taxonómicos. Para cada taxón se proporciona sinonimia, descripción morfológica, distribución, altitud, tipos de vegetación, nombres comunes y usos. Al comparar la riqueza de especies de Lamiaceae con otras regiones, destaca que la flora de Lamiaceae del Bajío es menos diversa que la de Mesoamérica, en donde se registran 235 especies en 30 géneros, que las registradas para el occidente de México con 171 especies en 20 géneros y aún de Chiapas con 141 especies y 14 géneros, pero es muy similar a la de Veracruz y Oaxaca, y es superior a la registrada para el Valle de Tehuacán Cuicatlán, el Desierto Chihuahuense y el estado de Durango. Destaca el descubrimiento y descripción de 6 especies nuevas de *Salvia* y una de *Stachys*. Es probable que conforme avance la revisión de los géneros pendientes aparezcan especies nuevas no descritas. En cuanto a endemismo, 80 especies de las registradas son endémicas a México (56.7 %) y de estas sólo *Salvia xolocotzii* y *Stachys turneri* restringen su distribución en la región del Bajío a Querétaro y Guanajuato.



Sesión S4: Avances y estrategias en el tratamiento de las Lamiaceae para la Flora de México, Lunes, 11:40-12:00

## Lamiaceae de la Reserva de la Biósfera de Tehuacán-Cuicatlán

Martha MARTÍNEZ GORDILLO<sup>1\*</sup>, Emmanuel MARTÍNEZ AMBRIZ<sup>2</sup>, María del Rosario GARCÍA PEÑA<sup>3</sup>,  
Emmanuel Alejandro CANTÚ MORÓN<sup>4</sup>, Itzi FRAGOSO MARTÍNEZ<sup>5</sup>, mjmg@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Flora de Veracruz, Secretaría Académica, Instituto de Ecología, A.C.

Lamiaceae es una de las familias más diversas dentro de las angiospermas, con alrededor de 236 géneros y 7,173 especies. En México cuenta con una riqueza considerable al tener 33 géneros y 598 especies, donde los géneros con mayor número de especies son *Salvia*, *Hyptis*, *Scutellaria* y *Stachys*. La reserva de la biosfera de Tehuacán-Cuicatlán se encuentra en los estados de Puebla y Oaxaca, ambos con una diversidad importante de plantas vasculares (5,232 y 10,229 especies, respectivamente) y un endemismo de 39.8% y 36.9%, respectivamente. La zona abarca 50 municipios, donde se han reconocido, al menos, nueve tipos de vegetación, siendo los más representativos, el bosque tropical caducifolio, el matorral xerófilo y el bosque de *Quercus*, dentro de un ambiente por lo general cálido-seco. Aunque una idea generalizada es que en medios xerófilos la diversidad es menor, esta región es muy diversa, con 2,700 especies en 922 géneros y 189 familias en 6,472 km<sup>2</sup>, representando el 11.5% de la flora vascular mexicana. El objetivo del trabajo fue revisar a la familia Lamiaceae en la región. Para llevar a cabo este trabajo se examinaron los ejemplares de la reserva en herbarios, identificándose e incluyéndose en una base de datos, a partir de la cual se elaboraron descripciones a nivel familia, género y especie; también, se elaboraron claves de identificación a diferente nivel taxonómico e ilustraciones por género. En esta reserva se registran 18 géneros y 96 especies de la familia Lamiaceae. Estos taxones representan el 51% de los géneros y el 15.7% de las especies de la familia en el país, con un endemismo de 61.4%. Los géneros más diversos son *Salvia* e *Hyptis* (68 y cinco especies, respectivamente). Dentro de las especies sobresalientes de la zona se encuentran *S. divinorum*, usada en medicina, y *S. hispanica*, nutricionalmente importante.



Sesión S4: Avances y estrategias en el tratamiento de las Lamiaceae para la Flora de México, Lunes, 12:00-12:20

## Lamiaceae de Veracruz

Brenda Yudith BEDOLLA GARCÍA<sup>1\*</sup>, Guadalupe CORNEJO TENORIO<sup>2</sup>, Itzi FRAGOSO MARTÍNEZ<sup>3</sup>, María del Rosario GARCÍA PEÑA<sup>4</sup>, Jesús Guadalupe GONZÁLEZ GALLEGOS<sup>5</sup>, Martha MARTÍNEZ GORDILLO<sup>6</sup>, Sergio ZAMUDIO RUÍZ<sup>7</sup>, [brenda.bedolla@inecol.mx](mailto:brenda.bedolla@inecol.mx)

<sup>1</sup>Herbario IEB, Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Flora de Veracruz, Secretaría Académica, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>4</sup>Herbario Nacional de México, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Instituto Politécnico Nacional

<sup>6</sup>Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME), Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Investigador Independiente

Lamiaceae es la octava familia más diversa de México con 598 especies y 33 géneros. Sin embargo, aún son pocos los trabajos detallados sobre su diversidad y taxonomía en el país, entre los que destacan algunos tratados, Floras y listados de especies a nivel nacional y estatal. En este estudio, se presenta la revisión taxonómica preliminar de la familia Lamiaceae para el proyecto Flora de Veracruz con base en la revisión de colecciones de herbarios. Se reporta para Veracruz la presencia de 24 géneros y 113 especies de plantas nativas o naturalizadas. Los géneros más ricos en especies son *Salvia* (51), *Hyptis* (11), *Scutellaria* (9), *Stachys* (7) y *Aegiphila* (4); los demás géneros contribuyen con 1 a 3 especies cada uno. La riqueza de especies encontrada en este trabajo es mayor a la reportada para el Valle de Tehuacán-Cuicatlán (95) y el desierto chihuahuense (89), pero menos diversa que la de Mesoamérica (235), el occidente de México (171) y Bajío (135). Se destaca el descubrimiento de una especie nueva de *Salvia*. En cuanto al endemismo, *Salvia biserrata*, *S. chazaroana*, *S. gomezpompae*, *S. pineticola* y *S. tuxtlenensis* restringen su distribución a Veracruz. Al momento, se han revisado 2,086 ejemplares del herbario XAL. El mayor número de registros proviene de la parte central del estado (municipios aledaños a la capital), 62 municipios reportan de 1 a 3 registros por municipio y el 33% de los municipios carecen de colectas para esta familia, por lo que es necesario intensificar la colecta.



Sesión S4: Avances y estrategias en el tratamiento de las Lamiaceae para la Flora de México, Lunes, 15:50-16:10

## **Cleaning up a mess: Taxonomic challenges within New World genera of subtribe Menthinae (Lamiaceae)**

Bryan DREW<sup>1\*</sup>, bdrewfb@gmail.com

<sup>1</sup>Department of Biology, University of Nebraska-Kearney

The Menthinae (Lamiaceae) contain about 750 species in 35 genera and is one of the most economically important subtribes within Lamiaceae. The New World clade of Menthinae contains about 22 genera, and have a distribution ranging from temperate North America to temperate South America. Here, some of the taxonomic challenges within the New World Menthinae, and potential solutions to those challenges, are discussed. Phylogenetic analyses using nuclear ribosomal DNA, chloroplast DNA, and Next Generation Sequence data were conducted using BEAST and MrBayes. These phylogenetic analyses were compared with the current generic taxonomy of the New World Menthinae. Several genera within the New World Menthinae, including *Clinopodium*, *Cunila*, *Hedeoma*, and *Rhabdocaulon*, are not monophyletic. Major taxonomic changes are needed within the New World Menthinae. The genus *Clinopodium* is particularly troublesome, as it needs to be split into at least six different genera. The alternative to creating several new genera of New World Menthinae is to include essentially all endemic New World Menthinae into a single genus.





Sesión S4: Avances y estrategias en el tratamiento de las Lamiaceae para la Flora de México, Lunes, 16:10-16:30

## Una revisión sobre la farmacología y la fitoquímica de salvias neotropicales (*Salvia* subgénero *Calosphace*; Lamiaceae) con énfasis en especies mexicanas

Nancy ORTIZ MENDOZA<sup>1\*</sup>, Eva AGUIRRE HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Itzi FRAGOSO MARTÍNEZ<sup>3</sup>, María Eva GONZÁLEZ TRUJANO<sup>4</sup>, Francisco A. BASURTO PEÑA<sup>5</sup>, Martha J. MARTÍNEZ GORDILLO<sup>6</sup>,  
nancy\_om@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Productos Naturales, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Productos Naturales, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Flora de Veracruz, Secretaría Académica, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>4</sup>Laboratorio de Neurofarmacología de Productos Naturales, Dirección de Investigaciones en Neurociencias del Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz

<sup>5</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Herbario de la Facultad de Ciencias, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Salvia* es el género más diverso dentro de la familia Lamiaceae. La mayoría de las salvias estudiadas fitoquímicamente y farmacológicamente pertenecen a clados europeos y asiáticos; sin embargo, los estudios sobre el clado más diverso (*Salvia* subgénero *Calosphace*) son relativamente escasos. Esta revisión tiene como objetivo recopilar y presentar, de manera organizada, la información disponible acerca de la farmacología y fitoquímica de las salvias neotropicales. Para ello, se realizó una revisión exhaustiva de artículos publicados hasta el año 2022 en diferentes bases de datos (PubMed, Scopus y Web of Science). Con la información fitoquímica, se generaron matrices de presencia-ausencia de terpenoides (mono-, sesqui-, di- y triterpenos) intentando descubrir algún patrón en la distribución de tales metabolitos en el subgénero *Calosphace*. Se encontraron varios estudios que involucran especies mexicanas de *Salvia*, pocos sobre especies sudamericanas y ninguno de las Antillas y Brasil. Los estudios farmacológicos de las especies mexicanas, revelan que los extractos y compuestos aislados de 38 salvias presentan una amplia gama de propiedades biológicas (antinociceptivas, antiinflamatorias, ansiolíticas, citotóxicas, antidiabéticas, neuroprotectoras, etc.). Se han aislado e identificado un total de 110 compuestos bioactivos; de estos metabolitos, 72 son clerodanos, 23 abietanos, seis flavonoides, cinco sesquiterpenoides y cuatro triterpenoides. Los constituyentes químicos más característicos identificados en las salvias neotropicales son los diterpenoides. La reconstrucción de estados ancestrales sugiere que probablemente los ancestros hipotéticos de *Calosphace* carecía de clerodanos. Dada la diversidad del subgénero y de sus propiedades, es recomendable explorar con una intensidad mayor al subgénero, ya que las salvias neotropicales parecen ser un recurso prometedor en la producción de medicamentos con base en hierbas.

Sesión S5: Una mirada hacia el sur, Martes, 9:20-9:40

## **Flora Mesoamericana: historia, avances y perspectivas**

Héctor Manuel HERNÁNDEZ MACÍAS<sup>1\*</sup>, Carmen ULLOA ULLOA<sup>2</sup>, Fred BARRIE<sup>3</sup>, hmhm@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri, EUA

<sup>3</sup>Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri, EUA

Flora Mesoamericana es un proyecto de colaboración internacional diseñado y organizado por el Missouri Botanical Garden, el Instituto de Biología de la UNAM y el Natural History Museum (London). Su objetivo central es realizar un inventario monográfico de las plantas vasculares existentes en la región mesoamericana, basado en el análisis crítico de la mejor información disponible. La estimación más reciente es que existen en la región es de 19,825 especies de plantas vasculares, 38.9% de las cuales son endémicas estrictas (7,724 spp.); es de esperarse que estas estimaciones de riqueza de especies y endemismo aumentará significativamente conforme avance el proyecto. De acuerdo con la definición establecida por los organizadores, Mesoamérica corresponde a la región limitada hacia el oeste por el Istmo de Tehuantepec, en la frontera entre Chiapas y Oaxaca, extendiéndose hasta la región del Darién, en la frontera entre Panamá y Colombia, con una superficie total de 778,238 km<sup>2</sup>. En esta presentación se hará un breve recuento sobre la historia del proyecto. Asimismo, se describirán algunos aspectos de su organización, del método de trabajo y de los resultados logrados. El proyecto ha producido hasta ahora ocho volúmenes (incluyendo el vol. 7.2, Orchidaceae, actualmente en prensa), que comprenden tratados taxonómicos de 138 familias, 1,724 géneros y 11,998 especies, lo que representa un 60% de avance respecto al número estimado de especies en la flora. Estos volúmenes, publicados en español, en formato físico y también disponibles en Internet (<http://www.tropicos.org/Project/FM>), han sido realizados gracias a la generosa participación de un total de 246 botánicos especialistas provenientes de numerosas instituciones de todo el mundo. De acuerdo con el ritmo de producción actual, se estima que los restantes cinco volúmenes saldrán a la luz en el transcurso de los próximos 10 años.

Sesión S5: Una mirada hacia el sur, Martes, 9:40-10:00

## **Avances en los estudios alfa-taxonómicos de las Araceae de Panamá**

Orlando O. ORTIZ<sup>1\*</sup>, ortizopma@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario PMA, Universidad de Panamá; Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Freie Universität Berlin.

La familia Araceae representa un grupo de plantas ampliamente diverso y ancestral, sumamente notable por su impresionante diversidad morfológica y alta diversidad de hábitos y formas de crecimiento; también simboliza un grupo de gran importancia económica, ya que muchas especies se utilizan medicinales, comestibles y ornamentales. En la actualidad, la flora de Araceae de América Central comprende alrededor de 800 especies en 23 géneros. En el caso de Panamá, el número de especies de Araceae ha ido incrementando presurosamente a través de los últimos diez años. En el 2004, el listado de plantas vasculares enlistó 349 especies (355 incluyendo Lemnoideae, antes Lemnaceae). En la actualidad, el número de especies para el país asciende a un poco más de 500 especies. Este aumento es debido principalmente a la documentación de registros nuevos y a la descripción de aproximadamente un centenar de especies nuevas para la ciencia, las cuales fueron recolectadas a través de expediciones científicas realizadas en diferentes ecosistemas ubicados en áreas botánicamente importantes. Estos resultados demuestran la necesidad de realizar inventarios exhaustivos en sitios poco estudiados y recalcan la importancia de los estudios florísticos, taxonómicos y nomenclaturales como herramienta básica para avanzar en el conocimiento de la biodiversidad.

Sesión S5: Una mirada hacia el sur, Martes, 10:00-10:20

## Isla Escudo de Veraguas, Panamá: flora y su estado de conservación

Rodolfo Ramiro FLORES JIMÉNEZ<sup>1\*</sup>, Alicia IBÁÑEZ<sup>2</sup>, rflores1184@hotmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Panamá

<sup>2</sup>Centro de Estudios y Acción Social Panameño

La isla Escudo de Veraguas (430 hectáreas), situada a 17 km de la costa en el Caribe occidental de la República de Panamá, ha sido muy poco estudiada desde el punto de vista de su flora. Desde el año 2010 hasta el 2021, se llevó a cabo un proyecto de inventario florístico y análisis de conservación de las especies de la isla, este último con base en las categorías y criterios de la UICN. En siete giras y 34 días de trabajo de campo se hicieron 832 colecciones botánicas. De estas colecciones se han registrado hasta la fecha 322 especies de plantas, pertenecientes a 229 géneros y 103 familias. Una de ellas, *Zamia hamannii* A.S. Taylor, J.L. Haynes & Holzman, descrita en el año 2008, es considerada como endémica de la isla. Se registra por primera vez en Panamá a *Malpighia verruculosa* W.R. Anderson, así como se amplía el rango de distribución de varias especies muy escasas en el país, como *Schoepfia macrophylla* Lundell y *Calathea confusa* H. Kenn. Adicionalmente, se encontraron siete especies nuevas para la ciencia, de los géneros *Asplundia*, *Bauhinia*, *Eugenia*, *Chryptochloa*, *Cordia*, *Ardisia* y *Thelypteris*, las cuales han sido descritas y otras están en proceso de descripción. La determinación de categorías de conservación dio como resultado que, según el análisis a nivel nacional, cuatro especies están en peligro y a nivel global, ocho especies se encuentran entre las categorías de Vulnerable, En Peligro y En Peligro Crítico. Estos resultados demuestran la gran importancia de realizar estudios florísticos en zonas inexploradas y el valor de la isla Escudo de Veraguas como santuario de especies únicas y en riesgo de extinción, tanto a nivel regional como global. Se necesita urgentemente buscar estrategias que controlen las visitas y el uso no sostenible de los recursos de la isla.

Sesión S5: Una mirada hacia el sur, Martes, 10:20-10:40

## Hacia una actualización de la flora de Honduras, la familia Bromeliaceae como modelo

Katya J. ROMERO SOLER<sup>1\*</sup>, Ivón M. RAMÍREZ MORILLO<sup>2</sup>, Bruce HOLST<sup>3</sup>, Hermes VEGA<sup>4</sup>, Lilian FERRUFINO ACOSTA<sup>5</sup>, Rina F. DÍAZ<sup>6</sup>, Edgar MÓ<sup>7</sup>, William CETZAL IX<sup>8</sup>, katya.soler@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario CICY-Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán

<sup>2</sup>Herbario CICY-Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Marie Selby Botanical Gardens

<sup>4</sup>Mancomunidad de Municipios del Parque Nacional Montaña de Celaque MAPANCE

<sup>5</sup>Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de Honduras

<sup>6</sup>Herbario Paul C. Standley (EAP), Escuela Agrícola Panamericana Zamorano

<sup>7</sup>Orquigonia, Centro de Rescate y Conservación de Orquídeas

<sup>8</sup>Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chiná

Honduras es uno de los países menos conocido botánicamente de la región Centroamericana. Se estima que el país cuenta con aproximadamente 7,950 especies de plantas vasculares. Hasta el momento, el listado más completo se encuentra compilado en el “Catálogo de plantas vasculares de Honduras”, publicado en 2008 por uno de los botánicos más importantes del país, Cirilo Nelson. Pese a ser la publicación más emblemática sobre la flora del país, es de difícil acceso y se encuentra desactualizada. En los últimos años, el conocimiento de las especies vegetales que crecen en Honduras se ha incrementado considerablemente a través de listados florísticos, registros nuevos, descripción de especies nuevas, revisiones taxonómicas y aclaraciones nomenclaturales. Por ello, este trabajo tiene como objetivo contribuir a la actualización y comprensión de la flora hondureña a través del estudio de uno de los grupos más carismáticos, la familia Bromeliaceae. Este trabajo está basado en la revisión de cerca de 3,000 ejemplares de herbario almacenadas en 23 colecciones nacionales e internacionales, revisión de literatura y colectas botánicas. Entre los resultados principales destaca la presencia de cuatro de las ocho subfamilias de Bromeliaceae, 17 géneros, 116 especies y dos híbridos naturales. El género más rico en especies es *Tillandsia* (56/48%). Ocho especies son endémicas, pertenecientes a los géneros *Tillandsia* (7) y *Werauhia* (1). Además, se observaron algunos sesgos temporales y espaciales en las colectas botánicas, sesgos que también han sido registrados para otros grupos recientemente estudiados (orquídeas, helechos y licofitas). Aunque se cuente con un avance en el conocimiento de Bromeliaceae en Honduras, y de la diversidad de plantas en general, aún se requiere de trabajo de exploración y recolección en algunas regiones poco exploradas del país.

Sesión S5: Una mirada hacia el sur, Martes, 11:00-11:20

## **Humedales de Izabal y Petén, Guatemala (Sabanas, Tasistales, Cibales y Pantanos)**

Nicholas HELLMUTH<sup>1\*</sup>, Belén CHACÓN<sup>2</sup>, [flaar-mesoamerica@flaar.org](mailto:flaar-mesoamerica@flaar.org)

<sup>1</sup>FLAAR Mesoamerica, Asociación independiente, Guatemala

<sup>2</sup>FLAAR Mesoamerica, Asociación independiente, Guatemala

FLAAR (USA) y FLAAR Mesoamérica (Guatemala) están desarrollando trabajo de campo para documentar, con fotografías de alta resolución, la biodiversidad que se localiza en sabanas, aguadas, lagunetas, cibales y pantanos de la Reserva de la Biosfera Maya, la cual cuenta con 21,000 kilómetros cuadrados de Petén. La finalidad de la documentación es registrar las plantas, flores, huellas y rastros de animales que habitan o se relacionan con los humedales y sabanas. El objetivo es también documentar las áreas más relevantes colindantes con Chiapas, Tabasco, Yucatán, Quintana Roo y Belice para ayudar a los botánicos de los países vecinos. El enfoque es identificar qué plantas silvestres nativas eran alimento para los mayas del periodo Clásico y cuáles ecosistemas eran manejados por ellos. Se utilizan cámaras digitales de alta resolución y un dron DJI Mavic 2 Pro para realizar fotografía aérea. El trabajo de campo es realizado en cooperación y coordinación con el Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Los resultados de esta investigación están disponibles en forma gratuita para los estudiantes, profesores e investigadores que estén interesados en el tema. Además, se han recaudado miles de archivos digitales en PDFs de libros, artículos, tesis y disertaciones sobre especies individuales, ecosistemas de México, Guatemala y Belice. También, se cuenta con el apoyo de la gente local, quienes son los especialistas de conocimientos tradicionales de muchas especies de flora y fauna. Hasta la fecha ya se han publicado más de 35 reportes sobre las sabanas y humedales de Petén e Izabal en nuestros sitios web <https://flaar-mesoamerica.org/shop/> y [www.maya-ethnobotany.org](http://www.maya-ethnobotany.org). Para Izabal, se ha creado la serie de Plantas Comestibles de los Humedales, con 26 especies de plantas que podrían aprovecharse en la gastronomía local. Asimismo, se han realizado videoconferencias para divulgar los resultados y fotografías obtenidas durante los proyectos de documentación de humedales de Izabal (Livingston) y Petén (Reserva de la Biosfera Maya).



Sesión S5: Una mirada hacia el sur, Martes, 11:20-11:40

## Evaluación del riesgo de extinción de las plantas vascular endémicas de la Provincia Biótica de la Península de Yucatán por medio de datos distributivos

Germán CARNEVALI FERNÁNDEZ-CONCHA<sup>1</sup>, Ivón Mercedes RAMÍREZ-MORILLO<sup>2</sup>, José Eduardo PÉREZ-SARABIA<sup>3</sup>, José Luis TAPIA-MUÑOZ<sup>4</sup>, Héctor ESTRADA MEDINA<sup>5</sup>, William CETZAL-IX<sup>6</sup>, Silvia HERNÁNDEZ-AGUILAR<sup>7</sup>, Lilia Lorena CAN ITZA<sup>8</sup>, Nestor Eduardo RAIGOZA FLORES<sup>9</sup>, Rodrigo DUNO DE STEFANO<sup>10\*</sup>, Gustavo A. ROMERO-GONZÁLEZ<sup>11</sup>, rodrigoduno@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.

<sup>2</sup>Herbario CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.

<sup>3</sup>Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, SEMARNAT, Ciudad de México

<sup>4</sup>Herbario CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.

<sup>5</sup>Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>6</sup>Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chiná, Campeche

<sup>7</sup>Herbario CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.

<sup>8</sup>Herbario CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.

<sup>9</sup>Herbario CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.

<sup>10</sup>Herbario CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.

<sup>11</sup>Oakes Ames Orchid Herbarium, Harvard University Herbaria

La Península de Yucatán está conformada por los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán (México), los departamentos del norte de Belice (Belize, Corozal y Orange Walk) y el departamento del Petén de Guatemala, ocupando una extensión de 194,315 km<sup>2</sup>. Es un área biogeográfica con una riqueza florística baja con 2314 especies. El objetivo del trabajo consistió en actualizar el listado de las plantas vasculares endémicas de la región y evaluar el riesgo de extinción a partir de datos de distribución (criterios B de la UICN), así como el papel que cumplen las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) en la conservación de las especies endémicas. Se utilizó información de ejemplares depositados en herbarios locales e internacionales, así como una extensa bibliografía, con el objetivo de construir una base de datos con información de especies endémicas del área. Posteriormente, se empleó la herramienta GeoCAT para estimar el área de extensión (EOO) y el área de ocupación (AOO) de cada especie, lo que permitió evaluar su estado de conservación. A la fecha, contabilizamos 167 especies endémicas y 85 (50.9%) de ellas están en alguna categoría de riesgo: 17 (10.18%) en Peligro Crítico, 40 (23.95%) En Peligro y 28 especies (16.77%) Vulnerable. Por otro lado, 81 (48.5%) especies se catalogan como no amenazadas: 12 (7.19%) como Cerca de Amenaza y 69 (41.32%) como Preocupación menor; solo una especie (0.6%) carece de datos suficientes para su categorización. El mayor número de especies endémicas y especies endémicas amenazadas habita en bosque seco y en bosque subhúmedo. El hábito de crecimiento de las especies endémicas y las especies endémicas amenazadas es muy diverso. El sistema ANPs no garantiza la conservación de todas las especies endémicas de la región, ya que solo 98 (58.68%) de las especies endémicas tienen dos o más poblaciones (registros) en las ANPs.

Sesión S6: Actualización de información de la agrobiodiversidad mexicana, Martes, 9:20-9:40

## Registro de la agrobiodiversidad del estado de Oaxaca través de resultados de tesis

Quetzalcóatl OROZCO RAMÍREZ<sup>1\*</sup>, Alba VELASCO SANTIAGO<sup>2</sup>, Javier RAMOS ORTIZ<sup>3</sup>,  
qorozco@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad Académica de Estudios Territoriales, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Independiente

<sup>3</sup>Independiente

Este proyecto tuvo como objetivo documentar las especies cultivadas, arvenses, ruderales o silvestres utilizadas de los géneros: *Agave*, *Amaranthus*, *Capsicum*, *Opuntia*, *Persea*, *Phaseolus*, *Physalis* y *Sechium*, así como las especies comestibles genéricamente conocidas como quelites, en el estado de Oaxaca, a través de colectas en la Mixteca Alta y de revisión de tesis y otros reportes no publicados para el resto del estado. En total se registraron 901 observaciones, las cuales pueden o no incluir colecta y ejemplar depositado en un herbario. Se registraron 159 observaciones en campo en la Mixteca Alta; de éstas, 44 corresponden a colectas de germoplasma, 34 ejemplares herborizados y el resto solo observaciones. De las 44 colectas de germoplasma, 26 están depositadas en el Banco Regional de Especies Nativas de Oaxaca. Para el resto del estado, se lograron obtener 742 observaciones a través de la revisión de 43 tesis y otros reportes, la mayoría recientes. Los géneros con mayor cantidad de registros son: *Agave* (124), *Opuntia* (115), *Capsicum* (54) y *Phaseolus* (44). Cabe destacar que se tiene 394 registros de quelites que corresponden a 78 especies. Quizá esta es la lista más extensa de quelites que se tenga para el estado de Oaxaca y sería relevante hacer un catálogo con dicha información, el cual podría incluir fotografías y en lo posible información etnobotánica y específicamente culinaria. Debido a la dificultad para recabar las tesis de los distintos institutos y universidades de Oaxaca, se recomienda que dichas universidades e institutos cuenten con catálogos en línea de sus colecciones. Creemos que es mucha información y datos que se pierden por no tener un sistema de registro y acceso a las bibliotecas de dichos centros educativos.

Sesión S6: Actualización de información de la agrobiodiversidad mexicana, Martes, 9:40-10:00

## **Agrobiodiversidad en la Huasteca, México**

Luis HERNÁNDEZ-SANDOVAL<sup>1\*</sup>, Hugo CASTILLO GÓMEZ<sup>2</sup>, Ma. Magdalena SALINAS<sup>3</sup>, Rosalinda GONZÁLEZ<sup>4</sup>, Jacinto TREVIÑO<sup>5</sup>, Arturo MORA OLIVO<sup>6</sup>, Clarisa DE HOYOS  
luishs@uaq.mx

<sup>1</sup>Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>2</sup>Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>3</sup>Biología, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>4</sup>Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>5</sup>Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>6</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>7</sup>Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

La Huasteca es una región biocultural heterogénea del NE de México. Sus límites en los extremos occidente y norte son poco claros. Su delimitación incluye parte de dos provincias fisiográficas: Llanura Costera del Golfo y Sierra Madre Oriental en los estados de Hidalgo, Querétaro, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz. La vegetación es de selvas húmedas, bosques secos estacionales, templados, de niebla, acuática y matorral submontano. La riqueza del patrimonio biocultural y agroecosistemas se expresa en cinco pueblos originarios: teenek, pame, náhuatl, otomí y tepehua, con un fuerte núcleo de campesinos mestizos. El estudio es multiinstitucional cuyo objetivo fue generar el inventario de la diversidad agrícola vegetal nativa en la Huasteca, incluyendo las especies silvestres parientes de las cultivadas con el apoyo de la CONABIO. Esto se llevó a cabo con trabajo de campo y entrevistas a más de 174 informantes, tanto en agroecosistemas como en vegetación natural. Se visitaron 210 localidades en las zonas más conservadas de la región, obteniendo 1,200 registros de 199 taxa de plantas importantes para la agrobiodiversidad donde se concentran los núcleos de indígenas y mestizos con conocimientos y práctica de agricultura tradicional. Del total se tienen 180 especies, siete variedades, siete razas (maíz) y cinco grupos varietales (chayote), todas con información de las partes comestibles, formas de uso, agrosistema y tipo de vegetación de donde se encuentran. La mayoría de los registros están depositados en el Herbario QMEX con duplicados en otros herbarios. El resto (254 accesiones), están depositadas en el Banco de Germoplasma de la UAQ con duplicados en el Centro Nacional de Recursos Genéticos. Cabe destacar que se encontraron muchas más especies de lo esperado (ca. tres veces más) y que desafortunadamente el mayor conocimiento de la agrobiodiversidad queda en personas mayores a los 55 años (66%).

Sesión S6: Actualización de información de la agrobiodiversidad mexicana, Martes, 10:00-10:20

## **El Centro-Occidente de México y su Agrobiodiversidad. Sierra Gorda, Guanajuato, Tierra Caliente Michoacana y Región P'urhépecha**

Cloe Xóchitl PÉREZ-VALLADARES<sup>1\*</sup>, Juan Felipe CHARRE-MEPELLÍN<sup>2</sup>, Laura Alfonsina CHANG-MARTÍNEZ<sup>3</sup>, Margarito ÁLVAREZ-JARA<sup>4</sup>, Humberto RENDÓN-CARMONA<sup>5</sup>, cloe.persephone@gmail.com

<sup>1</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelia

<sup>2</sup>Conservación del Patrimonio Natural Para el Bienestar Social A. C.

<sup>3</sup>Conservación del Patrimonio Natural Para el Bienestar Social A. C.

<sup>4</sup>Conservación del Patrimonio Natural Para el Bienestar Social A. C.

<sup>5</sup>Universidad Intercultural Indígena de Michoacán

En la región Centro-Occidente de México se encuentran algunos de los lugares de mayor concentración de especies de interés agroecológico, cuyas variedades nativas ostentan un relevante papel para la seguridad alimentaria del país; conforma también, un importante acervo de conocimientos sobre prácticas tradicionales de uso de especies de importancia agroecológica, sobre el cual necesita profundizarse. El presente trabajo pretende contribuir en este sentido, y presenta la relevancia que supone la conducción de estudios que documenten y sistematicen el conocimiento gestado por esta región en torno a la agrobiodiversidad, del cual participan de manera relevante las sociedades rurales mestizas. Se identificaron un total de 353 especies que forman parte de la agrobiodiversidad, conformando un total de 2815 registros georreferenciados. Destaca la importancia de los registros para las regiones semiáridas habitadas por poblaciones mestizas, donde es relevante la diversidad de frutos de cactáceas columnares del género *Stenocereus* y el reconocimiento de especies del género *Begonia* no registradas anteriormente con uso como quelites, así como la documentación de especies de *Aristolochia* consumidas localmente como medicinales. En todas las zonas de estudio se registraron especies no nativas arraigadas en la alimentación, así como el desconocimiento del uso como comestible de algunas especies comúnmente consumidas. Los resultados indican la relevancia de invertir mayores esfuerzos en estudios sobre agrobiodiversidad de zonas semiáridas, ya que éstas zonas se han señalado entre las más vulnerables al cambio climático, así como en documentación del conocimiento tradicional de poblaciones mestizas, pues son las menos estudiadas. Este conocimiento local gestado a través del tiempo constituye una invaluable fuente de información para el diseño de estrategias de gestión del territorio que permitan establecer medidas de adaptación a los cambios globales.



Sesión S6: Actualización de información de la agrobiodiversidad mexicana, Martes, 10:20-10:40

## Los agaves, recursos fitogenéticos de los agroecosistemas tradicionales mexicanos de importancia para la agrobiodiversidad mundial

Abisai Josué GARCÍA-MENDOZA<sup>1\*</sup>, Irma Sonia FRANCO MARTÍNEZ<sup>2</sup>, abisai@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

La biodiversidad asociada a la agricultura constituye un recurso fundamental para la seguridad alimentaria y el desarrollo socioeconómico, por lo que, conocer los recursos naturales, su estado actual, uso, manejo y estado de conservación, permitirá establecer acciones para su permanencia y conservación. El género *Agave* representa un recurso forestal no maderable importante para la agrobiodiversidad. México es el país con mayor diversidad de magueyes silvestres, muchas de ellas manejadas por el hombre desde tiempos prehispánicos; no obstante, debido a que esta interacción es constante hasta la actualidad, no todos sus taxones han sido identificados e inventariados. Con base en esta información se decidió desarrollar el presente proyecto en colaboración con la CONABIO. Los objetivos de este trabajo son: contribuir al conocimiento de los agaves como recursos fitogenéticos, a partir de la identificación, inventario y colecta de especies silvestres y manejadas en los estados de Guerrero y Oaxaca. Por medio de la plataforma KOBO se realizaron entrevistas estructuradas para la recopilación de información biológica, geográfica y cultural. Se realizaron cinco recorridos de campo, tres en Oaxaca y dos en Guerrero, en los cuales se recolectaron ejemplares botánicos (depositados en los herbarios MEXU, OAX y UAGC), plantas vivas, frutos y semillas. Se ingresaron más de 250 registros de *Agave* a la base de datos del SNIB y 15 accesiones al banco de germoplasma CNRG-INIFAP. Se identificaron las especies colectadas, se registró el uso y nomenclatura de los magueyes; se detectó el detrimento de las poblaciones silvestres y el cambio en el uso del suelo y su sustitución por monocultivos. El desarrollo de este trabajo permitirá proponer acciones para la conservación de las especies estudiadas en la región.

Sesión S6: Actualización de información de la agrobiodiversidad mexicana, Martes, 11:00-11:20

## Destilados de agave poco conocidos del occidente de México: la agrobiodiversidad que lo sustenta

Dánae CABRERA TOLEDO<sup>1\*</sup>, Pablo CARRILLO REYES<sup>2</sup>, Ofelia VARGAS PONCE<sup>3</sup>, Ignacio TORRES GARCÍA<sup>4</sup>, María Magdalena PADILLA DEL MURO<sup>5</sup>, Oassis Felipe HUERTA GALVÁN<sup>6</sup>, Estefanía Elizabeth ACOSTA-PÉREZ, Isaac BIZARRO-MARTÍN, Lucero MORALES CERVANTES, danae.cabrera@academicos.udg.mx

<sup>1</sup>LaniVeg, Instituto de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>LaniVeg, Instituto de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>LaniVeg, Instituto de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores-Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>PIES AGILES, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.

<sup>6</sup>Paisaje Biocultural

<sup>7</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

Jalisco es el segundo estado de México con mayor diversidad de especies del género *Agave*. Posee además un gran legado de usos, manejo y conocimiento ecológico tradicional. Sin embargo, es la elaboración de tequila la que históricamente ha sobresalido. Su popularidad y rentabilidad ha fomentado la implementación de monocultivos de *Agave tequilana* en decremento de especies o variedades tradicionalmente cultivadas. Este fenómeno ha tenido además altos costos ambientales y sociales. En este contexto, el presente estudio planteó como objetivo documentar la diversidad de agaves utilizados para la obtención de destilados distintos al tequila en el estado de Jalisco con el fin de promover la conservación de estos, así como de los agroecosistemas en que se mantienen. Se realizaron entrevistas a productores, se colectó material de respaldo y se realizaron observaciones documentadas con fotografías. Se obtuvieron más de 150 registros que incluyen cerca de 20 variedades etnobotánicas pertenecientes al menos a ocho especies: *Agave angustifolia*, *A. maximiliana*, *A. rodhacantha*, *A. stringens*, *A. guadalajarana*, *A. inequidens*, *A. valenciana* y *A. vazquezgarciae*. También documentamos sistemas forestales de *A. maximiliana* en municipios como Mascota y San Sebastián del Oeste, sistemas agroforestales conocidos como “Mezcaleras” en Cabo Corrientes, Zapotitlán de Vadillo y Tolimán. De estos resultados se derivan algunas hipótesis para trabajos futuros que tienen que ver con la caracterización genética y morfológica de estas variedades y la necesidad de generar investigaciones etnobotánicas con más profundidad, con el fin de detectar los factores relacionados con la problemática socioambiental que está generando el crecimiento de la frontera agrícola de *A. tequilana*, que junto con los monocultivos de aguacate, moras y uvas de mesa están transformando aceleradamente el paisaje natural del estado de Jalisco.



Sesión S6: Actualización de información de la agrobiodiversidad mexicana, Martes, 11:20-11:40

## Agrobiodiversidad de géneros selectos, parientes silvestres y quelites en un área de importancia biocultural en Durango

Martha GONZÁLEZ ELIZONDO<sup>1</sup>, Norma L. PIEDRA LEANDRO<sup>2</sup>, Heriberto ÁVILA GONZÁLEZ<sup>3\*</sup>, M. Socorro GONZÁLEZ ELIZONDO<sup>4</sup>, Arturo CASTRO CASTRO<sup>5</sup>, martha.gonzel@gmail.com

<sup>1</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Instituto Politécnico Nacional, Unidad Durango (CIIDIR-Durango)

<sup>2</sup>Jardín Etnobiológico Estatal de Durango, Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango (CIIDIR-Durango), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>3</sup>Jardín Etnobiológico Estatal de Durango, Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango (CIIDIR-Durango), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>4</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Instituto Politécnico Nacional, Unidad Durango (CIIDIR-Durango)

<sup>5</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Instituto Politécnico Nacional – Durango (CIIDIR-Durango), Cátedras CONACYT

Con el objetivo de contribuir al conocimiento de la agrobiodiversidad en México, se realizó exploración etnobotánica en la Sierra Madre Occidental, extremo sur del estado de Durango y áreas adyacentes de Nayarit y Zacatecas, área en donde habitan varios grupos étnicos y que ha sido reconocida como un centro de endemismo y de diversidad vegetal alta. El trabajo estuvo dirigido a la colecta de plantas silvestres, cultivadas, fomentadas y/o toleradas de siete géneros (*Agave*, *Amaranthus*, *Capsicum*, *Opuntia*, *Persea*, *Phaseolus* y *Physalis*); así como de plantas aprovechadas como comestibles, particularmente quelites y otras plantas silvestres. Se construyó una base de datos que incluye 850 registros sobre 150 especies; de éstas, 77 corresponden a los siete géneros selectos y 73 son quelites nativos y otras plantas comestibles. El 64 % de los registros se sustenta en especímenes de herbario depositados en el Herbario CIIDIR con algunos duplicados en otros herbarios. El resto de los registros se sustenta en observaciones y registro fotográfico *in situ*. Se depositaron accesiones de material vegetativo (21) y de semillas ortodoxas (27) en el CNRG. El 86 % del total de los registros proviene del territorio ocupado por los Tepehuanes del Sur, así como de las áreas aledañas, tanto de sistemas agrícolas tradicionales (plantas cultivadas, con manejo incipiente o arvenses), como de la vegetación nativa (plantas silvestres). Este trabajo contribuye al conocimiento y conservación de la agrobiodiversidad de dicha área mediante la colecta de germoplasma de especies cultivadas. Entre los principales resultados destacan: las primeras colectas de germoplasma de *Amaranthus* cultivado en Durango, el registro por primera vez del cultivo de frijol lima (*Phaseolus lunatus*) en la entidad, la colecta de parientes silvestres de ésta y otras tres especies domesticadas y el registro por primera vez para la etnoflora O'dam, de cuatro especies silvestres comestibles.



Sesión S6: Actualización de información de la agrobiodiversidad mexicana, Martes, 11:40-12:00

## Recolección de germoplasma, recopilación, obtención y generación de información sobre la diversidad de *Amaranthus* en México

Eduardo ESPITIA RANGEL<sup>1\*</sup>, Miriam Gabriela VALVERDE RAMOS<sup>2</sup>, Luisa Fernanda SESMA HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, Elizabeth GARCÍA LEÓN<sup>4</sup>, Jorge Iván ALVARADO PADILLA<sup>5</sup>, José Ángel HUERTA OCAMPO<sup>6</sup>,  
espitia.eduardo1957@gmail.com

<sup>1</sup>Programa Recursos Genéticos, Campo Experimental Valle de México, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias

<sup>2</sup>Programa Recursos Genéticos, Campo Experimental Valle de México, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias

<sup>3</sup>Programa Recursos Genéticos, Campo Experimental Valle de México, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias

<sup>4</sup>Programa de Cereales Campo Experimental Valle del Fuerte, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias

<sup>5</sup>Programa de Cereales Campo Experimental Valle de Mexicali, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias

<sup>6</sup>Coordinación Ciencia de los Alimentos, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, Hermosillo

El amaranto tiene un vasto componente histórico y posee un gran potencial de producción en condiciones adversas y un alto valor nutricional para cubrir las necesidades alimenticias de la población mexicana. Además, posee una versatilidad agroindustrial para transformarse en una amplia variedad de productos alimenticios que coadyuvan en el tratamiento de la desnutrición y algunas enfermedades. La revaloración del amaranto es una opción para contribuir al desarrollo de las regiones donde es parte de su tradición, identidad y eje primordial en su actividad económica y la seguridad alimentaria. El conocimiento, conservación y uso de la agrobiodiversidad es fundamental para enfrentar fenómenos como el cambio climático, ya que los parientes silvestres son fuente de resistencia a diversos factores adversos. -El presente proyecto fue planteado para estudiar y recolectar la diversidad genética de especies cultivadas y silvestres de *Amaranthus* en el país, a fin de conservarla y ponerla a disposición para el mejoramiento genético. -Se realizaron viajes de colecta por 16 estados del país para recolectar e inventariar la diversidad presente. Los levantamiento y entrevistas se realizaron utilizando el Kobo Tool. -Se logró tener un total de 1,445 registros en el sistema, comprendiendo 14 especies tanto cultivadas como silvestres. Del total de registros, de 864 se colectó semilla y de estos 590 se entregaron al Centro Nacional de Recursos Genéticos para su conservación a largo plazo. De las especies cultivadas, la de mayor número de colectas y distribución fue *A. hypochondriacus*; los materiales cultivados de *A. cruentus* están distribuidos principalmente en el oriente del estado de Morelos y poniente del estado de Puebla. En cuanto a las especies silvestres, *A. palmeri*, *A. hybridus* y *A. spinosus* fueron las mayormente representadas en la colecta. - Con lo recolectado, se tiene una buena representación del estado actual de la diversidad del género *Amaranthus* en las zonas muestreadas.

Sesión S6: Actualización de información de la agrobiodiversidad mexicana, Martes, 12:00-12:20

## La diversidad de especies del género *Capsicum*, *Phaseolus* y especies nativas de quelites en los agroecosistemas tradicionales del norte del estado de Veracruz

Consuelo DOMÍNGUEZ-BARRADAS<sup>1\*</sup>, Gerardo Eliseo CRUZ MORALES<sup>2</sup>, María de Jesús DE LOS SANTOS REYES<sup>3</sup>, Adán Guillermo JORDÁN GARZA<sup>4</sup>, Francisco Javier MARTOS FERNÁNDEZ<sup>5</sup>, Bruno GODÍNEZ TOLENTINO<sup>6</sup>, Alba Victoria MARTÍNEZ RAMÍREZ<sup>7</sup>, [codominguez@uv.mx](mailto:codominguez@uv.mx)

<sup>1</sup>Herbario, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Herbario, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Herbario, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana

<sup>6</sup>Independiente

<sup>7</sup>Independiente

La agrobiodiversidad es de alta relevancia socio-ecológica pues provee recursos a las unidades sociales que la manejan y funciones reguladoras en los agroecosistemas y su entorno. Es determinante de mecanismos de resiliencia social y ecológica, base para la soberanía alimentaria y para enfrentar desafíos frente al cambio global. Los objetivos del proyecto fueron: 1) documentar la agrobiodiversidad en distintas regiones y grupos culturales de México, su uso y formas de manejo en sistemas agroforestales, 2) generar colecciones y bases de datos, 3) identificar amenazas y estrategias de conservación. Se hicieron estudios etnobiológicos, ecológicos y de procesos de domesticación. Se sistematizó información acumulada en estudios previos y los del proyecto. Las colectas y registros mediante KoboToolbox lograron 2,193 registros para 1,094 especies y taxa intraespecíficos de 147 familias y 604 géneros. Se puso énfasis en estudios de *Opuntia* spp., cactáceas columnares, *Agave* spp., quelites, parientes silvestres de cultivos mesoamericanos y diversos árboles, incluyendo guayabas y palmas. Es información relevante para el periodo investigado y las dificultades de la pandemia. Se compara con la información almacenada en BADEPLAM del Jardín Botánico de la UNAM para México (7,823 especies útiles). Contribuye a completar el inventario nacional que estimamos será entre 11,500 y 12,000 especies útiles, nativas e introducidas en la región. Con base en la información sistematizada se realizaron análisis para proyectar la distribución de algunas especies, y se discuten factores de riesgo, carencias y prioridades de investigación y propuestas de conservación y recomendaciones para futuros trabajos. Con el objetivo de reconocer y preservar la agrobiodiversidad de especies del género *Capsicum*, *Phaseolus*, especies nativas de quelites y sus accesiones silvestres, se planteó: recolectar especímenes botánicos y germoplasma en 19 municipios de la zona norte de Veracruz, que incluyen la Huasteca alta, Huasteca baja y Totonacapan, para resguardarse en los herbarios XAL del Instituto de Ecología A.C., HUAP de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y el Centro Nacional de Recursos Genéticos (CNRG); capturar información biológica, cultural y agronómica en la base de datos kobo y generar mapas de distribución de los materiales vegetales alimenticios. -Se visitaron 80

sitios de muestreo durante 2020 a 2022 en los que se llevaron a cabo recolectas de material vegetal, germoplasma, imágenes descriptivas y entrevistas semiestructuradas para conocer las formas de uso y manejo, utilizando la técnica de “Bola de Nieve”. -Se registran cuatro agroecosistemas tradicionales: milpa, traspatio, patio y huerta, aunque también fueron localizados algunos materiales en el medio silvestre y mercados ambulantes. En estos agroecosistemas se encontraron tres especies de chile, cinco de frijol y 44 de quelites. Un total de 484 ejemplares herborizados se depositaron en los herbarios XAL y HUAP, así como 228 accesiones en el CNRG. La base de datos Kobo se enriquece con 326 registros, un catálogo fotográfico con 250 imágenes y se elaboraron tres mapas de distribución geográfica. -Los agroecosistemas en el norte de la entidad veracruzana son espacios productivos que resguardan una riqueza y diversidad de especies vegetales muy importante para salvaguardar la seguridad y soberanía alimentaria de las comunidades rurales y el país; sin embargo, estos sistemas se ven afectados por los monocultivos tecnificados, sobre todo por la pérdida de superficie arable, de identidad y valoración a las raíces culturales de los campesinos y campesinas para seguir practicando la agricultura tradicional.

Sesión S6: Actualización de información de la agrobiodiversidad mexicana, Martes, 15:30-15:50

## Colecta de *Physalis* (Solanaceae) al norte del Trópico de Cáncer

Mahinda MARTÍNEZ<sup>1</sup>, Yolanda PANTOJA HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Alan HERRERA GARCÍA<sup>3\*</sup>, mahinda@uaq.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

El objetivo del trabajo fue coleccionar ejemplares de herbario y semillas maduras de *Physalis* (Solanaceae), así como recabar información sobre su cultivo y manejo en las áreas del país con superficies al norte del Trópico de Cáncer. La metodología consistió en elaborar listados a partir de literatura y herbarios virtuales y a partir de esta información diseñar recorridos de campo para la colecta. Se reconocen 43 especies para la zona. Colectamos 504 ejemplares de 29 especies en 337 localidades, incluyendo dos micro endémicas (*P. purpurea* Wiggins y *P. vestita* Waterf.) y una planta rara de Durango que probablemente representa una especie no descrita, de la cual hace falta coleccionar flores. Colectamos 209 accesiones de semillas de 23 especies. Ampliamos los registros de distribución para 10 especies. Los nombres comunes para *Physalis* en el norte son tomatillo, tomate fresadilla o fresada (solo Coahuila y Nuevo León), tomate milpero para los frutos pequeños y tomate. En cuanto al cultivo, se registró que *Physalis philadelphica* Lam. se siembra comercialmente en Baja California en San Quintín y Mexicali, en Baja California Sur en Todos Santos, en Sinaloa en Tayoltita del municipio de Elota y en Tamaulipas en los municipios de Hidalgo y Villagrán. En casi todas las zonas es un cultivo de semillas compradas, uso de insumos como riego, fertilizantes e insecticidas. En Coahuila solo lo encontramos para autoconsumo. *Physalis angulata* L. crece de manera espontánea en Tamaulipas en el municipio de Jaumave (ejidos El Higuierón y José María Morelos), donde se comercializa localmente, y en Chihuahua donde se usa para autoconsumo. En Nuevo León se cultiva en pequeños huertos para autoconsumo a partir de semillas de San Luis Potosí. A pesar de que varias especies tienen frutos de sabores dulces agradables, los pobladores no las consumen.

Sesión S6: Actualización de información de la agrobiodiversidad mexicana, Martes, 15:50-16:10

## **La agrobiodiversidad en el bosque mesófilo de montaña de las comunidades del Comité de Recursos Naturales de la Chinantla Alta**

Efrén TRUJILLO LÓPEZ<sup>1\*</sup>, Fernando Alejandro MONDRAGÓN GALICIA<sup>2</sup>, Marco Antonio VÁSQUEZ DÁVILA<sup>3</sup>, Jerónimo REYES SANTIAGO<sup>4</sup>, Gladys Isabel MANZANERO MEDINA<sup>5</sup>, Licet OLGUÍN HERNÁNDEZ<sup>6</sup>, Carlos Augusto TORRES BARRAGÁN<sup>7</sup>, iaz.efren@gmail.com

<sup>1</sup>Área de Proyectos Productivos, Geoconservación AC

<sup>2</sup>Director de Geoconservación AC

<sup>3</sup>Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca

<sup>4</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Jardín Botánico Regional Cassiano Conzatti, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

<sup>6</sup>Geoconservación AC

<sup>7</sup>Geoconservación AC

El estudio se efectuó con el fin de recopilar y sistematizar la Agrobiodiversidad presente en seis comunidades de la región Chinantla del estado de Oaxaca, cuyo gradiente altitudinal va de 190 hasta 2,900 m s.n.m. y donde la vegetación predominante es de bosque mesófilo. -El estudio abarcó un periodo que va de diciembre de 2019 a mayo de 2022 y contó con la participación de personal técnico, académicos, técnicos comunitarios e informantes clave. -Como resultado se obtuvieron 692 registros de plantas; las principales fuentes de colecta u observación son el traspatio con 41.18%, medio silvestre con 31.65% y campo agrícola con 24.28%. Para el estatus ecológico de los ejemplares, los más representativos son el 54.6% silvestres y el 42.49 son domesticados. El 74% corresponde a plantas manejadas y más de la mitad de éstas se encuentra bajo un sistema de cultivo. Para los tipos de agroecosistemas más representativos al que están asociadas las plantas, el 27.6% están en el traspatio, el 25% se encuentran en su medio natural en el bosque, el 24% en sistemas agroforestales, el 9.68% en los cafetales y el 9.54% en la milpa. En cuanto al tipo de uso, para alimentación se detectaron el 71%, para medicina tradicional el 18%, ornamental el 6.5, bebidas el 5.06%, artesanal el 4.62% y otro uso el 6%. -El traspatio sigue teniendo mucha importancia para las familias chinantecas; gran parte de las plantas de uso alimenticio (principalmente frutales y hortalizas), así como medicinales, se cultivan en este espacio. Los quelites siguen siendo parte fundamental para la alimentación, contando con 30 especies. El sistema de milpa representa la fuente de producción de granos básicos, que son la base de la alimentación de las familias, con 56 especies ligadas a este sistema. Los sistemas agroforestales y cafetales generan productos mayormente para la venta.



Sesión S6: Actualización de información de la agrobiodiversidad mexicana, Martes, 16:10-16:30

## **Manejo y domesticación de agrobiodiversidad en Mesoamérica: bases para la soberanía alimentaria sustentable**

Alejandro CASAS<sup>1\*</sup>, Selene RANGEL-LANDA<sup>2</sup>, Gonzalo Daniel ÁLVAREZ-RÍOS<sup>3</sup>, María del Mar GALLEGOMAHECHA<sup>4</sup>, Elizabeth SAUCEDO-GUDIÑO<sup>5</sup>, Juan Luis PEÑA-MONDRAGÓN<sup>6</sup>, Ignacio TORRES GARCÍA<sup>7</sup>, Francisco Javier RENDÓN-SANDOVAL<sup>8</sup>, Berenice FARFÁN-HEREDIA<sup>9</sup>, [acasas@cieco.unam.mx](mailto:acasas@cieco.unam.mx)

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores-Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>8</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>9</sup>Universidad Intercultural Indígena de Michoacán

La agrobiodiversidad es de alta relevancia socio-ecológica pues provee recursos a las unidades sociales que la manejan y funciones reguladoras en los agroecosistemas y su entorno. Es determinante de mecanismos de resiliencia social y ecológica, base para la soberanía alimentaria y para enfrentar desafíos frente al cambio global. Los objetivos del proyecto fueron: 1) documentar la agrobiodiversidad en distintas regiones y grupos culturales de México, su uso y formas de manejo en sistemas agroforestales, 2) generar colecciones y bases de datos, 3) identificar amenazas y estrategias de conservación. Se hicieron estudios etnobiológicos, ecológicos y de procesos de domesticación. Se sistematizó información acumulada en estudios previos y los del proyecto. Las colectas y registros mediante KoboToolbox lograron 2,193 registros para 1,094 especies y taxa intraespecíficos de 147 familias y 604 géneros. Se puso énfasis en estudios de *Opuntia* spp., cactáceas columnares, *Agave* spp., quelites, parientes silvestres de cultivos mesoamericanos y diversos árboles, incluyendo guayabas y palmas. Es información relevante para el periodo investigado y las dificultades de la pandemia. Se compara con la información almacenada en BADEPLAM del Jardín Botánico de la UNAM para México (7,823 especies útiles). Contribuye a completar el inventario nacional que estimamos será entre 11,500 y 12,000 especies útiles, nativas e introducidas en la región. Con base en la información sistematizada se realizaron análisis para proyectar la distribución de algunas especies, y se discuten factores de riesgo, carencias y prioridades de investigación y propuestas de conservación y recomendaciones para futuros trabajos.

Sesión S7: Conocimiento y retos de la vegetación urbana, Martes, 9:20-9:40

## **Cambios en la composición y diversidad del arbolado urbano de Linares, Nuevo León**

Eduardo ALANÍS RODRÍGUEZ<sup>1</sup>, Arturo MORA OLIVO<sup>2\*</sup>, Víctor Manuel MOLINA GUERRA<sup>3</sup>,  
amorao@docentes.uat.edu.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>2</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>3</sup>RENAC, S.A. de C.V.

El arbolado urbano ofrece importantes servicios ambientales en las ciudades, razón por la cual su establecimiento y estudio se ha incrementado en los últimos años. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar el cambio de la composición y diversidad del arbolado urbano en la ciudad de Linares, Nuevo León, México, en tres periodos de tiempo (1995, 1999 y 2021). Para esto, se midió la altura y cobertura de copa del arbolado urbano del primer cuadro de la ciudad. Se estimó la abundancia, área de copa y los índices de diversidad de Shannon y de similitud de Morisita-Horn. En todo el periodo evaluado se registraron 62 especies (22 nativas y 40 introducidas) pertenecientes a 56 géneros y 29 familias de árboles. Las familias mejor representadas fueron Fabaceae con nueve especies, Fagaceae, Oleaceae y Rutaceae con cuatro y Apocynaceae y Moraceae con tres. Se observó un incremento en la densidad de árboles introducidos de 1995 a 1999, mientras que en las últimas dos décadas la densidad de especies nativas aumentó significativamente, como el caso de *Quercus virginiana* y *Fraxinus udhei*. La mayor similitud de especies se registró en el periodo 1995-1999 (69.2%), con especies compartidas como las exóticas *Ficus benjamina* y *Ligustrum japonicum*. La flora arbórea actual en las áreas públicas de Linares es el resultado de un mayor conocimiento de la ecología de las especies, tanto nativas como introducidas, por parte de la sociedad, así como de las instituciones académicas y gubernamentales de la ciudad.

## Árboles y arbustos cultivados en la ciudad de Morelia, Michoacán

Guadalupe CORNEJO TENORIO<sup>1\*</sup>, Guillermo IBARRA MANRÍQUEZ<sup>2</sup>, gcornejo@cieco.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

Morelia, capital del estado de Michoacán, ha crecido en los últimos 50 años de forma exponencial, sin una planeación en cuanto a la expansión de la mancha urbana y al establecimiento de áreas verdes. A pesar de que existen antecedentes sobre la flora urbana de Morelia, la información es casi desconocida por diferentes sectores de la población. El primer objetivo de este estudio es enriquecer y actualizar el inventario de árboles y arbustos que crecen en la ciudad. Para esto, se ha realizado trabajo de campo durante varios años y en diferentes temporadas, recorriendo diversas vialidades y áreas verdes, donde se recolectaron y fotografiaron las especies. En total se tienen registradas 268 especies, más del doble de lo reportado en trabajos previos. Las familias más diversas son Fabaceae (32 especies) Malvaceae y Myrtaceae (15 cada una), mientras que a nivel de género son *Ficus* (9) *Euphorbia*, *Pinus* y *Quercus* (8 cada uno). En cuanto a su origen, 147 son exóticas y 121 nativas. A partir de esta información, y como segundo objetivo, se está elaborando una guía ilustrada, que contiene láminas fotográficas con imágenes del árbol o arbusto completo, corteza, hojas, flores, frutos y semillas. Para cada especie se tiene el nombre científico, nombre común, distribución geográfica, si es exótica o nativa, hábitat y abundancia dentro de la ciudad, descripción botánica, fenología, usos y datos generales para su cultivo. La información se ha obtenido bibliográficamente, a través de entrevistas informales, por observación en campo y por experiencia propia. Se pretende que esta guía permita a diversos sectores de la sociedad conocer las especies que crecen en los espacios verdes de Morelia y que aporte información útil para su planeación y mejoramiento, a fin de optimizar los servicios ecosistémicos que estos espacios proveen.

Sesión S7: Conocimiento y retos de la vegetación urbana, Martes, 10:00-10:20

## Atributos fisis-morfológicos de árboles urbanos y su relación con la provisión de servicios ambientales en Mérida (Yucatán)

Gerardo Alfonso CARRILLO-NIQUETE<sup>1\*</sup>, José Luis ANDRADE TORRES<sup>2</sup>, Casandra REYES GARCÍA<sup>3</sup>, José Luis HERNÁNDEZ-STEFANONI<sup>4</sup>, René VALDEZ LAZALDE<sup>5</sup>, Celene Marisol ESPADAS MANRIQUE<sup>6</sup>, Roberth Armando US SANTAMARÍA, gecani91@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán

<sup>2</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán

<sup>3</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán

<sup>4</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán

<sup>5</sup>Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados

<sup>6</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán

<sup>7</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán

La transpiración de los árboles es un proceso relacionado con la regulación climática, ya que requiere energía para llevar el agua líquida a vapor (calor latente). Los atributos fisis-morfológicos ligados al desempeño de un árbol en su ambiente, y consecuentemente, con su capacidad de proveer servicios ambientales. Los objetivos fueron: 1) evaluar la tasa de transpiración y el calor latente asociado en tres especies del arbolado urbano y 2) medir atributos fisis-morfológicos relacionados con la eficiencia del uso del agua y la fotosíntesis. Se midió el flujo de savia en árboles adultos de *Azadirachta indica* A.Juss., *Bursera simaruba* (L) Sarg. y *Piscida piscipula* (L) Sarg. durante las temporadas lluviosas de 2019 y 2021 en un parque de Mérida, Yucatán. Los atributos fisis-morfológicos medidos fueron referentes a la madera, las hojas, las relaciones hídricas y el intercambio de gases. *B. simaruba* presentó mayor transpiración diaria por unidad de área foliar (3.08 L m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>) respecto de *A. indica* y *P. piscipula* (1.64 y 1.43 L m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>, respectivamente). El calor latente asociado a la transpiración diurna estuvo entre 0.9 y 2.7 kWm<sup>-2</sup>. Los potenciales hídrico y osmótico de *A. indica* (-1.8 y -2.5 MPa) fueron más bajos que en *B. simaruba* y *P. piscipula*, lo que sugiere la acumulación de solutos en hojas de *A. indica* para mantener la fotosíntesis. Las relaciones hídricas coincidieron con el control de la conductancia estomática y la eficiencia de uso del agua durante el día, y los atributos morfológicos coincidieron con la eficiencia del uso del agua de cada especie. En conjunto, los resultados sugieren estrategias diferentes del uso del agua, y ofrecen información acerca de atributos útiles para la elección de especies del arbolado urbano en ciudades tropicales.



Sesión S7: Conocimiento y retos de la vegetación urbana, Martes, 11:00-11:20

## Especies vegetales en áreas verdes urbanas: enfoque desde la ecología de comunidades

Joanna J. SUÁREZ-TORRES<sup>1\*</sup>, Tahamara ESQUIVEL RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Francisco MORA<sup>3</sup>, Sandra QUIJAS<sup>4</sup>,  
suarezjazmin19@gmail.com

<sup>1</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Organización para la Conservación de los Árboles A.C., Puerto Vallarta

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México-campus Morelia

<sup>4</sup>Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta

Las áreas verdes urbanas frecuentemente son caracterizadas con listados florísticos que muestran su riqueza específica y composición, con escasos estudios que consideren otras medidas de diversidad y comparaciones entre áreas verdes. Ante este panorama, el objetivo de este trabajo es caracterizar la diversidad alfa, beta y gama verdadera de las áreas verdes de Puerto Vallarta, considerando el efecto que las características físicas, biológicas y sociales de las áreas verdes tienen sobre las especies vegetales nativas y no nativas. En 14 áreas verdes de Puerto Vallarta, Jalisco se censaron todos los individuos de árboles y arbustos, registrando su identidad taxonómica y abundancia, así como su distribución natural (nativa y no nativa). Se ajustaron modelos lineales generalizados para predecir el número de especies (diversidad alfa) por área verde; mientras que la diversidad beta y gamma se obtuvo a partir de la partición total de especies. En las áreas verdes se registraron 2,742 individuos, pertenecientes a 46 familias, 108 géneros y 136 especies. La riqueza de especies no nativas (75) es mayor que la riqueza de especies nativas (61). A mayor área verde mayor diversidad de especies nativas; mientras que la infraestructura gris (plancha de cemento) tiene un efecto significativo y positivo sobre la diversidad de especies no nativas. La distancia de las áreas verdes a la montaña no tiene efecto sobre la diversidad. Los valores de diversidad beta sugieren que se requieren aproximadamente 4.4 parques para acumular el total de las especies nativas y 3.6 parques para acumular las especies no nativas. Los resultados de este trabajo sugieren que las áreas verdes dentro de la ciudad son importantes, porque ayudan a conservar una parte de la flora local que ya no se encuentran en las áreas que han sido urbanizadas, jugando un papel relevante en la conservación de las especies nativas.

Sesión S7: Conocimiento y retos de la vegetación urbana, Martes, 11:20-11:40

## **Retos y dificultades en la declaratoria de Árboles Patrimoniales en México: Caso de éxito en Bahía de Banderas, Nayarit**

Tahamara ESQUIVEL RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Jazmín ARECHIGA PEÑA<sup>2</sup>, Angelita VALENCIA MENDOZA<sup>3</sup>, Xóchitl Janeth BOLAÑOS APAEZ<sup>4</sup>, Laura Rafaela RAMÍREZ BARRAGÁN<sup>5</sup>, tahamaraesquivel@gmail.com

<sup>1</sup>Organización para la Conservación de los Árboles A.C.

<sup>2</sup>Laboratorio de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Organización para la Conservación de los Árboles A.C.

<sup>4</sup>Organización para la Conservación de los Árboles A.C.

<sup>5</sup>Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara

Los árboles urbanos reciben diversas distinciones basadas en características peculiares, como es su talla o porte, edad, historia, belleza, entre otras, denominándolos como árboles monumentales, emblemáticos, notables, históricos o singulares. Estos nombres varían de acuerdo al país o estados; en México, el término árboles patrimoniales es el más usado. El nombramiento lo realizan las autoridades pertinentes, y con ello perpetúan su protección y mantenimiento. Sin embargo, algunos de los retos y dificultades para declarar un árbol como patrimonial son los vacíos de información en cuanto a los procedimientos legales para su declaratoria, así como la ausencia de un protocolo general que establezca y homogenice los criterios para elegir a estos árboles. El objetivo de este trabajo fue mostrar como se desarrolló la declaración de los primeros árboles patrimoniales del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Para cumplir con el objetivo se trabajó en conjunto con el gobierno en turno de este municipio, así como la sociedad civil. La declaratoria constó de tres etapas, en la primera se lanzó una convocatoria por medio de redes sociales a la sociedad en general para nominar los árboles bajo los siguientes criterios: que fueran árboles antiguos, de gran talla, con valor histórico, o gran belleza. En la segunda etapa, se realizó el diagnóstico general de cada árbol evaluando las siguientes características: dimensiones, estado de salud, ubicación y edad aproximada. Finalmente, un listado preliminar con diez árboles de potencial patrimonial fue puesto a disposición de las autoridades quienes aceptaron dos ejemplares de las especies *Ceiba pentandra* (Ceiba) y *Enterolobium cyclocarpum* (Huanacastle) para su declaración oficial. De ser así para el mes de septiembre el municipio de Bahía de Banderas y el Estado de Nayarit ya contará con sus primeros árboles patrimoniales.



Sesión S7: Conocimiento y retos de la vegetación urbana, Martes, 11:40-12:00

## **Acupuntura verde: bosques urbanos con especies nativas**

Erika PAGAZA CALDERÓN<sup>1\*</sup>, Paul GÓMEZ VILLEGAS<sup>2</sup>, erikapagaza@gmail.com

<sup>1</sup>Coordinación Científica, Sociedad Botánica y Zoológica de Sinaloa, I.A.P.

<sup>2</sup>Jardín Botánico Culiacán, Sociedad Botánica y Zoológica de Sinaloa, I.A.P.

Es urgente contemplar a las ciudades en las estrategias de restauración y de conservación de la biodiversidad, para complementar los esfuerzos de otras organizaciones y proyectos que trabajan en áreas donde aún sobreviven las especies nativas. Se proponen lineamientos basados en consideraciones técnicas, científicas y educativas correctas, para transformar a Culiacán en un modelo de ciudad resiliente y sustentable. Dentro de los objetivos se contempló contar con una paleta vegetal disponible, con más de 60 especies nativas de la región, (principalmente arbóreas), la modificación de los reglamentos de construcción y detener el uso de especies exóticas. Los modelos de intervención abarcan los espacios verdes públicos (camellones, parques, jardines escolares o privados) y alianzas con actores estratégicos para lograr las plantaciones. Las especies nativas de la paleta vegetal son reproducidas en el Banco de Germoplasma y viveros del Jardín Botánico Culiacán. Los árboles que se incluyen en los proyectos siempre tienen alturas superiores a 1.6 m para aumentar su sobrevivencia y su rápida adaptación en los espacios urbanos. Como resultados se ha logrado la Guía de Árboles para la Ciudad de Culiacán, publicación disponible para finales de 2022; la intervención en más de 25 parques con el Proyecto Espacios Verdes Apropriados, que trabaja en las comunidades con mayores índices de violencia social y con falta de espacios donde se promuevan las habilidades de diálogo, e integración de las propias comunidades. Actualmente también se ha implementado un paisaje nativo en una de las plazas comerciales más importantes, con tal éxito y aceptación, que ahora es referencia de diseño; además ya iniciaron las negociaciones con el Ayuntamiento para intervenir camellones de 2 de las avenidas principales del municipio, con las especies apropiadas. Nuestra contribución a la visión de la arboricultura se sintetiza así: “la especie correcta, en el lugar correcto”.

Sesión S7: Conocimiento y retos de la vegetación urbana, Martes, 12:00-12:20

## Flora urbana de Tamaulipas: avances y perspectivas

Arturo MORA OLIVO<sup>1\*</sup>, Eduardo ALANÍS RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Edilia DE LA ROSA MANZANO<sup>3</sup>, José Guadalupe MARTÍNEZ ÁVALOS<sup>4</sup>, Leonardo Uriel ARELLANO MÉNDEZ<sup>5</sup>, Jorge Ariel TORRES CASTILLO<sup>6</sup>,  
amorao@docentes.uat.edu.mx

<sup>1</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>3</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>4</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>5</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>6</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

Los bosques urbanos constituyen verdaderos ecosistemas que brindan numerosos servicios ambientales en las ciudades. Además de su función como especies ornamentales, el arbolado de zonas urbanas contribuye a mejorar las condiciones climáticas y del aire, es el hábitat de especies de fauna silvestre y retiene la humedad en el suelo. Desafortunadamente, es muy frecuente que las especies que se seleccionan para las áreas verdes sean introducidas, causando un alto costo por su mantenimiento, además de que son potencialmente invasoras. El objetivo de este trabajo fue conocer la flora arbórea presente en las áreas verdes de las principales ciudades en el estado de Tamaulipas. Para esto, durante 2021 se tomaron fotografías y muestras de las especies, las cuales se identificaron para elaborar una lista florística. Los resultados indican que, hasta el momento, se han registrado 167 especies pertenecientes a 126 géneros y 51 familias, de las cuales 12 son endémicas de México como *Platanus rzedowskii*. Las familias con mayor número de especies fueron Fabaceae (29), Moraceae (13) y Arecaceae (11). De todas las especies, el 44.31% son nativas y el resto son introducidas, incluyendo a ocho consideradas como invasoras, como es el caso de *Melia azedarach*, *Morus alba* y *Schinus terebinthifolia*. De las especies nativas, 66 están bajo algún estatus de protección por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza o la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aunque la mayoría de los árboles estudiados son naturales de América, 33.53% son del Viejo Mundo, principalmente de Asia. Se concluye que la flora arbórea urbana de Tamaulipas es dominada por especies exóticas, principalmente de Asia. Se recomienda promover el uso de la flora nativa en el arbolado de las zonas urbanas, con el objeto de disminuir costos económicos y ambientales.

Sesión S7: Conocimiento y retos de la vegetación urbana, Martes, 15:30-15:50

## **Arbolado urbano en México: una revisión sistemática**

Paola VARGAS GONZÁLEZ<sup>1\*</sup>, Sandra QUIJAS<sup>2</sup>, [apaola.vargas@alumnos.udg.mx](mailto:apaola.vargas@alumnos.udg.mx)

<sup>1</sup>Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara.

<sup>2</sup>Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara.

En México, el conocimiento sobre el arbolado urbano se ha centrado en aspectos relacionados con la diversidad, composición y estructura, principalmente en las ciudades más densamente pobladas del país. El objetivo del presente trabajo fue analizar las publicaciones sobre el arbolado urbano en México mostrando tendencias espaciales y temporales, instituciones, autores, aspectos sobre diversidad, infraestructura y áreas temáticas desarrolladas. A partir de la búsqueda en bases digitales como Scopus, Google Scholar e índice de tesis digitales de 35 instituciones mexicanas, se identificaron artículos científicos, tesis de grado, folletos y libros impresos y digitales. Los criterios para incluir a las publicaciones en la revisión fue que reportarán datos de riqueza de especies vegetales en algún centro urbano sin importar la densidad de habitantes. Se utilizó un análisis de frecuencia y de redes semánticas para identificar las principales tendencias. Desde 1970, 98 publicaciones (38% artículos, 33% tesis, 27% libros, 3% folletos) han abordado el estudio del arbolado urbano en México; con la participación de 50 instituciones y 230 autores. Se ha caracterizado el arbolado de 36 ciudades y 21 entidades federativas, concentrándose en las entidades federativas del centro (Ciudad de México y Puebla) y norte (Jalisco y Nuevo León) del país. Las publicaciones registraron principalmente árboles, arbustos y palmas. Las publicaciones reportaron de 6 a 813 especies, de 6 a 444 géneros y de 8 a 145 familias. En general, se reportó una mayor cantidad de especies exóticas (hasta 117) que de especies nativas (hasta 95). Las calles y parques son los tipos de infraestructura con mayor cantidad de estudios. Manejo, ecología, educación ambiental y florística son los temas más frecuentemente abordadas en las publicaciones. Menos del 10% de las ciudades del país conocen sobre su arbolado urbano, por lo que se requiere seguir avanzando en su conocimiento.

Sesión S7: Conocimiento y retos de la vegetación urbana, Martes, 15:50-16:10

## **Retos en la generación de información para la gestión de la vegetación urbana - TreeAtlón - Morelia**

Alejandra LARRAZÁBAL<sup>1\*</sup>, Guadalupe CORNEJO TENORIO<sup>2</sup>, Arnulfo BLANCO<sup>3</sup>,  
larrazabal@ciga.unam.mx

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Es cada vez más importante contar con información ambiental para la gestión en diversos sistemas ambientales, la crisis ambiental global emplaza a las ciudades en un puesto importante al albergar a más del 50% de la población mundial. Se convierte entonces en un laboratorio de prueba y aprendizaje frente a un escenario deseado de sustentabilidad. Estos cambios han hecho evidente la falta de información, que permita iniciar acciones específicas de adaptación y/o mitigación al cambio ambiental. Es dentro de esta línea base que vemos, en lugar privilegiado, a la vegetación con determinados componentes y estructura. El presente estudio tuvo como objetivo generar información sobre el arbolado urbano de la ciudad de Morelia desde un enfoque de Investigación Acción colaborativa, mismo que permite no solo lograr las metas de conocimiento sino evaluar los potenciales del sistema ambiental urbano para completar esta tarea y continuar con las siguientes. Entre 2019 y 2020 más de 1000 voluntarios llevaron a cabo el levantamiento de información sobre los árboles de Morelia, se realizaron más de 45 mil registros. De las 902 Colonias 180 cuentan con algún árbol registrado. Se identificaron 152 individuos catalogados como “muertos” para ser evaluados. Se cuenta con información inicial a nivel de grupos y géneros lo que nos permite explorar patrones espaciales de distribución y vislumbrar acciones de manejo.



Sesión S8: II Simposio Mexicano de Liquenología. Importancia de la Taxonomía en la Ecología y Conservación de las comunidades liquénicas, Jueves, 9:20-9:40

## **Situación actual de la liquenobiota en Puebla**

Rosa Emilia PÉREZ PÉREZ<sup>1\*</sup>, emilia.perez@correo.buap.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Puebla, estado con una amplia heterogeneidad topográfica y climática que le confiere una variedad de ecosistemas clasificados en tres grandes grupos: bosques, selvas y matorrales, todos ellos con fuertes alteraciones debido al cambio en el uso del suelo, afectando de manera negativa a las especies que alberga. La mayoría de los estudios en el estado se han enfocado a especies vegetales, animales, protistas, bacterias y hongos, con estudios aislados sobre los hongos liquenizados, en los que se han reportado 361 especies. - De aquí la importancia de llevar a cabo estudios taxonómicos y ecológicos que permitan identificar la situación actual de la comunidad liquénica. - Se tiene como objetivo elaborar el listado taxonómico para el estado, para lo cual se hizo la revisión de las diferentes bases de datos libres, literatura disponible y las recolectas propias. -Se registraron 609 especies de hongos liquenizados distribuidos en 148 géneros y 50 familias. Las formas de crecimiento dominante fueron los líquenes costrosos seguidos de los foliosos, fruticosos y finalmente los líquenes compuestos. Se observa un sesgo en los sitios de muestreo ya que la mayoría de las recolectas fueron en bosques y los sitios menos estudiados son el matorral xerófilo y recolectas aisladas en la selva baja. - Se agregaron 248 registros más a lo que se tenía reportado, con lo que se infiere que la comunidad liquénica es aún mayor, por lo que es necesario enfocar los esfuerzos para ampliar los sitios de muestreo, sobre todo en la selva de la región mixteca y la sierra norte del estado, antes de que las especies sean extirpadas debido a la constante transformación de los ecosistemas.

Sesión S8: II Simposio Mexicano de Liquenología. Importancia de la Taxonomía en la Ecología y Conservación de las comunidades liquénicas, Jueves, 9:40-10:00

## Delimitación de las especies de *Usnea* en México

María de los Angeles HERRERA CAMPOS<sup>1\*</sup>, mahc@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Usnea* (Parmeliaceae) se caracteriza por un talo fruticoso de erecto a péndulo, un cordón central en la médula y ácido úsnico en la corteza. Es un género hiperdiverso con más de 350 especies a nivel mundial; cosmopolita desde regiones polares a tropicales principalmente en sitios montañosos húmedos y bien iluminados; algunas especies se desarrollan en localidades áridas o semiáridas. Principalmente epífito, secundariamente saxícola, con pocas estrictamente restringidas a rocas. La combinación de caracteres morfológicos, anatómicos y químicos define las especies, aunque la variación intraespecífica y la plasticidad morfológica inducida ambientalmente complican su determinación. No obstante, según estudios filogenéticos recientes, son buenos discriminadores de especies monofiléticas, pero omiten complejos de especies y especies crípticas, subestimando la diversidad. -Algunos caracteres importantes son: forma de ramas principales, laterales y segmentos, constricción de ramas laterales en el punto de fijación; soraliros (forma, tamaño, ontogenia y localización); isidiomorfos, fibrillas e isidiofibrillas (densidad y localización). Corteza (brillantez, pigmentación y grosor), médula (densidad, pigmentación y grosor), cordón central (pigmentación, grosor, sólido o fistuloso); CMA (% corteza, % médula y % cordón central relativos al ancho de la rama principal); tamaño de ascosporas y química medular. Ecología y distribución.-El objetivo de este trabajo es presentar una recapitulación y discusión de los conceptos y métodos utilizados para la determinación de las especies de *Usnea* en México.- Resultados obtenidos con criterios tradicionales y de un estudio integrativo preliminar coinciden con investigaciones en Sudamérica por ejemplo: revaloración del grupo *U. cornuta* s. lat.- *U. brasiliensis*, recuperación de especies monofiléticas y reevaluación de pares de especies. Asimismo, se difiere en algunos conceptos de especie como *U. cirrosa*. A pesar del importante avance del conocimiento de las especies de *Usnea* en México, que continua en proceso, aún no existe una valoración con datos moleculares, de ahí la necesidad de estudios integrativos.





Sesión S8: II Simposio Mexicano de Liquenología. Importancia de la Taxonomía en la Ecología y Conservación de las comunidades líquénicas, Jueves, 10:00-10:20

## **Diversidad bacteriana asociada a líquenes del área natural protegida Cuenca de la Esperanza**

Karla Lizet NEGRETE MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Divanery RODRÍGUEZ GÓMEZ<sup>2</sup>, César ÁLVAREZ MEJÍA<sup>3</sup>, Varinia LÓPEZ RAMÍREZ<sup>4</sup>, varinia.lr@irapuato.tecnm.mx

<sup>1</sup>Coordinación de Ingeniería Bioquímica, Tecnológico Nacional de México/ITS de Irapuato

<sup>2</sup>Coordinación de Ingeniería Bioquímica, Tecnológico Nacional de México/ITS de Irapuato

<sup>3</sup>Coordinación de Ingeniería Ambiental, Tecnológico Nacional de México/ITS de Abasolo

<sup>4</sup>Coordinación de Ingeniería Bioquímica, Tecnológico Nacional de México/ITS de Irapuato

Los líquenes son organismos de importancia industrial y ecológica, a medida que ha evolucionado la biotecnología ha llevado al aprovechamiento de estos microsistemas, llamados así por la simbiosis entre los organismos que los conforman, así como por los epibiontes asociados. En este trabajo evaluamos la diversidad bacteriana asociada a ocho muestras de líquenes (*Physconia* sp., *Cladonia* sp., *Pertusaria* sp., *Pleurosticta* sp., *Physcia* sp., *Physciana enteroxantha* y *Lecanora expallens*) recolectadas del área natural protegida "Cuenca de la Esperanza", teniéndose especial atención en las bacterias del phylum Proteobacteria y clase Alphaproteobacteria reportadas como predominantes en líquenes. Los resultados de secuenciación del 16S rADN, mostraron la presencia porcentual de las bacterias asociadas a cada muestra, de los géneros identificados. Con estos datos realizamos un análisis de distribución y abundancia bajo los modelos de Alpha-Fisher y Shannon, con el fin de determinar si se está frente a especies bacterias determinadas por tipo de líquen o solo son grupos azarosos, obteniéndose al final de ambos análisis, que, aunque los géneros bacterianos predominantes en las muestras fueron *Sphingomonas*, *Pseudonocardia*, *Methylobacterium*, *Acidiphilium*, *Amnibacterium*, *Mycobacterium*, *Nocardioides* y *Actinoplanes*, no se puede afirmar que todas las especies de líquenes tengan esta misma tendencia, lo que trae nuevas interrogantes sobre la selectividad hacia las bacterias de cada líquen y si realmente esta simbiosis depende de los factores bióticos y abióticos en los que el huésped se localiza.



Sesión S8: II Simposio Mexicano de Liquenología. Importancia de la Taxonomía en la Ecología y Conservación de las comunidades líquénicas, Jueves, 11:00-11:20

## **Diversidad alfa de la comunidad líquénica a lo largo del tronco de *Alnus acuminata* subsp. *arguta***

Dolores Angélica RAMÍREZ PEÑA<sup>1\*</sup>, Gonzalo CASTILLO CAMPOS<sup>2</sup>, Rosa Emilia PÉREZ PÉREZ<sup>3</sup>,  
dolores.ramirez@posgrado.ecologia.edu.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Biogeografía, Red de Estudios Moleculares Avanzados, Instituto de Ecología A.C.

<sup>2</sup>Laboratorio de Biología Vegetal, Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología A.C.

<sup>3</sup>Laboratorio de Biología Vegetal, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Los bosques de *Alnus acuminata* subsp. *arguta* en México se encuentran formando poblaciones sucesionales derivadas de la fragmentación de los bosques mesófilos de montaña. – Se analizó la diversidad vertical de los líquenes en los troncos de *Alnus* de un bosque secundario, se muestrearon diez forofitos de *Alnus*, cada uno se dividió en cinco zonas, mientras que el muestreo de los líquenes se efectuó en dos orientaciones con ayuda de plásticos de 20 x 50 cm para definir la cobertura por especie – Se estimó el esfuerzo de muestreo mediante Chao II y la cobertura de muestra (sc), se analizó el perfil de diversidad, el logaritmo de equidad relativa y las curvas de rango abundancia propuestos por Chao, Jost, Hill y Magurran respectivamente. – Los resultados indicaron que de acuerdo con el estimador de especies Chao II, el muestreo por zona corresponde a 49%, 28%, 60%, 47% y 42.7%, mientras que, la sc estimó el 72%, 59%, 84%, 79% y 78% de la riqueza esperada respectivamente. Las curvas de rango abundancia, detectaron 12 especies dominantes donde destacan *Punctelia hypoleucites* y *Usnea mexicana*. Considerando los grupos funcionales, se encontró que los líquenes con reproducción asexual y los líquenes costrosos tuvieron la capacidad de colonizar todas las zonas, los líquenes con reproducción asexual aunque se encontraron en todas las zonas, fueron pocas especies. La riqueza de líquenes foliosos se incrementó hasta la zona III y disminuyó en la zona IV y V. Los líquenes fruticosos se encontraron en las zonas III y IV. Se reportan en total 89 especies incluidas en 33 géneros, 19 familias y 10 órdenes, los resultados obtenidos indican que la comunidad líquénica varía entre la zona I y V. – Considerando que la distribución vertical de los líquenes mostró una equidad muy alta, se sugiere que la comunidad se encuentra en equilibrio.

Sesión S8: II Simposio Mexicano de Liquenología. Importancia de la Taxonomía en la Ecología y Conservación de las comunidades líquénicas, Jueves, 11:20-11:40

## Riqueza y composición de hongos liquenizados en Aguascalientes y registros nuevos para México

Diego SIMIJACA SALCEDO<sup>1\*</sup>, Rosa Emilia PÉREZ-PÉREZ<sup>2</sup>, Gilberto OCAMPO<sup>3</sup>, Jaime ESCOTO-MORENO<sup>4</sup>,  
dsimijacasalcedo@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>4</sup>Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

México es un país “Mycodiverso” con 7,600 especies de hongos, de las cuales 2,722 son hongos liquenizados. No obstante, la mayoría de las investigaciones sobre hongos liquenizados se documentan para el norte y sur del país, relegando la exploración de la región central y estados como Aguascalientes, el que contaba con apenas 56 especies registradas hasta 2021. Para actualizar el listado de especies de hongos liquenizados del estado de Aguascalientes, se revisaron 849 muestras depositadas en el herbario HUAA, anotando su sustrato y forma de crecimiento. Se identificaron las especies endémicas de México con distribución en Aguascalientes y se calculó la Extensión de ocurrencia (EOO) y el Área de ocupación (AOO) para evaluar su estado de conservación según los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). El total de especies en Aguascalientes asciende a 218, con 162 nuevos registros para el estado. Las familias de mayor riqueza fueron Parmeliaceae (54 especies), Physciaceae (37) y Collemataceae (16), mientras *Parmotrema* (15), *Xanthoparmelia* (12) y *Heterodermia* (12) fueron los géneros con más especies. *Chrysothrix insulizans*, *Hertelidea botryosa*, *Phaeophyscia nashii* y *Sarcogyne novomexicana* fueron nuevos registros para el país. El sustrato epífita y la forma de crecimiento foliosa fueron dominantes. *Parmotrema acutatum* ocupó un EOO = 106,602 Km y una AOO = 36 km<sup>2</sup>, sugiriéndose dentro de la categoría de menor preocupación (LC). *Phaeophyscia sonora* resultó en EOO = 9,381 km y AOO = 12 km<sup>2</sup>, recomendándose como Vulnerable (VU). A través de ejemplares herborizados y el listado de especies se estableció un marco histórico de la distribución de especies y se detectaron impactos persistentes en las poblaciones; estos insumos podrían ser útiles en la formulación de políticas públicas relacionadas con la biodiversidad y en cambio del uso de otras especies carismáticas de grupos diferentes a los líquenes.



Sesión S8: II Simposio Mexicano de Liquenología. Importancia de la Taxonomía en la Ecología y Conservación de las comunidades líquénicas, Jueves, 11:40-12:00

## **Especificidad de hospedero extrema entre el líquen *Pyrenula psoriformis* y su hospedero *Bonellia nervosa***

Ricardo MIRANDA-GONZÁLEZ<sup>1\*</sup>, María de los Angeles HERRERA-CAMPOS<sup>2</sup>, mirandar\_g@yahoo.com.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

La especificidad entre líquenes y árboles hospederos ha sido extensamente estudiada. El consenso en regiones tropicales es que la alta riqueza de especies incrementa la redundancia ecológica, por ende, especies individuales de líquenes no muestran preferencias por especies de árboles, sino por grupos de árboles con cortezas similares. En este trabajo se describe un caso extremo de especificidad entre el líquen *Pyrenula psoriformis* y el árbol *Bonellia nervosa*. El estudio fue hecho en el bosque tropical seco de la Estación de Biología Chamela en Jalisco, México. Se analizaron las comunidades líquénicas en 213 árboles; representando 57 especies arbóreas y 3776 ejemplares líquénicos. El análisis de especies indicadoras determinó que *P. psoriformis* estuvo presente en todos los árboles estudiados de *B. nervosa* ( $n = 9$ ) y en ninguna otra especie de árbol ( $n = 204$ ). *Pyrenula psoriformis* modificó la corteza del árbol, de rugosa-fisurada a fuertemente verrucosa. Si bien interacciones ecológicas no suelen mantenerse a grandes escalas geográficas, datos preliminares sugieren que *P. psoriformis* se asocia únicamente con árboles del género *Bonellia* en el Neotrópico. Los resultados sugieren que: 1) *Pyrenula psoriformis* puede colonizar todos los árboles de *B. nervosa* en el área, independientemente de la distancia entre individuos y sin usar otros árboles como puentes y 2) dada la fuerte competencia por espacios vacíos de corteza, debe existir un mecanismo preferencial que le permita a *P. psoriformis* establecerse en el hospedero a costa de otros líquenes. Esta interacción puede usarse como modelo en vida libre para estudiar la dispersión de hongos y la continuidad de patrones ecológicos a escalas locales y neotropicales. Para facilitar dichos estudios fueron secuenciados tres marcadores genéticos del líquen (ITS, mtSSU y nuLSU) y dos del árbol (rbcl y matk), encontrando una especie nueva y semicriptica de *Pyrenula*, así como incongruencias en la sistemática del árbol.

Sesión S9: Simposio IAWA: diversidad, función y evolución en la anatomía de maderas y cortezas, Jueves, 9:20-9:40

## **Lecciones aprendidas en dendroecología: Desde la xylogénesis hasta la percepción remota**

Marín POMPA-GARCÍA<sup>1\*</sup>, Eduardo Daniel VIVAR-VIVAR<sup>2</sup>, mpgarcia@ujed.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Dendroecología de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad Juárez del Estado de Durango

<sup>2</sup>Laboratorio de Dendroecología de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad Juárez del Estado de Durango

La variabilidad interanual e intraanual del crecimiento radial refleja las respuestas a la variabilidad climática. Sin embargo, se desconoce cómo se relaciona esta variabilidad con la productividad forestal, la cual puede evaluarse midiendo los cambios en el verdor y la cubierta del dosel a través de productos de teledetección como el Índice de Diferencia de Vegetación Normalizado (NDVI). En nuestras experiencias combinamos la xilogénesis con mediciones de cambios interanuales en la madera estacional producción y NDVI para mejorar la comprensión del clima y la sequía en bosques mexicanos. Fue posible distinguir temporalmente la dinámica cambial y producción y maduración de traqueidas. Encontramos que las condiciones en invierno-primavera y verano-otoño mejoraron la producción de madera temprana y tardía, respectivamente. La madera tardía se vio limitada por sequías largas. La producción de madera temprana dependió de la humedad del suelo de abril. El enfoque seguido mejora nuestra comprensión de las respuestas de los bosques de coníferas ante los escenarios de sequía.



Sesión S9: Simposio IAWA: diversidad, función y evolución en la anatomía de maderas y cortezas, Jueves, 9:40-10:00

## **Evolución y desarrollo de las cuñas de floema en Malpighiaceae**

Angélica QUINTANAR CASTILLO<sup>1\*</sup>, Marcelo Rodrigo PACE<sup>2</sup>, angqca@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Las cuñas de floema son una de las variantes cambiales más comunes y notorias dentro de las angiospermas. En Malpighiaceae, muchas lianas tienen esta variación en el arreglo de los tejidos secundarios; sin embargo, los mecanismos de desarrollo que llevan a su formación, su distribución filogenética en la familia y si existe una relación entre el hábito y estas variaciones son desconocidos. Mediante un muestreo amplio a través de la filogenia de Malpighiaceae y la selección de especies con cuñas de floema, se realizaron análisis filogenéticos y ontogenéticos para explorar dónde están presentes las cuñas de floema, si hay una relación con el hábito, y cuáles son sus vías de desarrollo. Nuestros resultados estiman que las cuñas de floema aparecieron al menos 10 veces de manera independiente, exclusivamente en grupos de lianas y desaparecieron en aquellos grupos autosoportantes anidados en linajes lianescentes. Su desarrollo inicia con una actividad regular del cambium vascular que más tarde forma arcos de floema que crecen hasta formar cuñas de floema. Durante su formación se distinguen dos trayectorias diferentes, una donde el cambium vascular permanece continuo y otra donde la interrupción de las divisiones anticlinales provoca la discontinuidad del cambium variante. Las cuñas de floema son la principal variante cambial en varios linajes, mientras que en otros son un estadio más hacia el desarrollo de formas más complejas como los tallos fisurados o las cuñas de floema incluidas, esta última, un nuevo tipo de floema interxilemático descrito por primera vez en la familia. Este es el primer estudio que busca describir la evolución y desarrollo de una de las variantes cambiales más características en la familia, su evolución parece haber ocurrido varias veces dentro del grupo y su presencia está relacionada con la evolución de variantes cambiales más complejas.



Sesión S9: Simposio IAWA: diversidad, función y evolución en la anatomía de maderas y cortezas, Jueves, 10:00-10:20

## **Fusión anatómica y funcional de tallos y raíces en el mangle *Avicennia germinans* (Avicenniaceae) - su papel en la redistribución hídrica**

Guillermo ÁNGELES<sup>1\*</sup>, Alejandra VOVIDES<sup>2</sup>, Jorge LÓPEZ-PORTILLO<sup>3</sup>, Hannah J. BOWEN<sup>4</sup>, Marie-Christin WIMMLER<sup>5</sup>, Carolina MADERO-VEGA<sup>6</sup>, angelesguillermo@gmail.com

<sup>1</sup>Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>2</sup>School of Geographical and Earth Sciences, University of Glasgow, Escocia.

<sup>3</sup>Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>4</sup>Posgrado en Ciencias, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>5</sup>Technische Universität Dresden, Alemania.

<sup>6</sup>Instituto de Ecología, A.C.

La fusión de ejes vegetales (raíces, ramas y tallos) de árboles es un fenómeno común en la naturaleza. Puede ocurrir entre los individuos de una misma especie o entre diferentes especies, o entre ejes de un mismo individuo. Además de la ventaja estructural que pueda significar esta fusión, como mayor estabilidad frente a la posibilidad del derribo por viento, erosión o gravedad, también representa ventajas fisiológicas, si contribuye en la redistribución hídrica. El objetivo fue determinar la frecuencia con que se presenta la fusión de raíces entre individuos de *Avicennia germinans* y medir el flujo de las raíces fusionadas de dos o más individuos. Usando una varilla de acero acoplada con un estetoscopio de ultrasonido, logramos identificar parejas de árboles interconectados a través de al menos un par de raíces fusionadas. Se midió el flujo radial de agua de las raíces hasta el tronco, utilizando sensores de deformación de campo de calor HFD (Heat Field Deformation). Analizando secciones pulidas de tallos y raíces fusionados, pudimos diferenciar entre ejes íntimamente enlazados, pero sin conexión xilemática, así como ejes propiamente injertados. La funcionalidad de la fusión la verificamos visualmente (por medio de infusión de colorantes) y con el análisis de intercambio de flujo de savia con HFD. Por otro lado, colectamos segmentos de raíces y ramas del suelo, así como un árbol completo, para explorar la anatomía de las fusiones. Después de examinar segmentos lijados, para determinar las fusiones, se extrajeron muestras más pequeñas para cortes histológicos y se observaron al microscopio compuesto. Los injertos verdaderos (o funcionales) se evidencian por la continuidad de los anillos de floema interxilemático. Para los injertos no funcionales, ésta se diferenció por la interrupción de dicha continuidad en donde la presencia de residuos de corteza indican la imposibilidad de conexión interxilemática.

Sesión S9: Simposio IAWA: diversidad, función y evolución en la anatomía de maderas y cortezas, Jueves, 10:20-10:40

## **Rastreado las decisiones ontogenéticas de las células cambiales en un clado morfológicamente diverso de plantas tropicales**

Emilio PETRONE MENDOZA<sup>1\*</sup>, Mariana BENÍTEZ<sup>2</sup>, María Elena LÁRRAGA RAMÍREZ<sup>3</sup>, Mark OLSON<sup>4</sup>,  
emiliopetronem@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Identificar de qué forma la ontogenia influye en la generación de variación morfológica es un problema central de la biología evolutiva. Dichos estudios se llevan a cabo, usualmente, en organismos de vida corta, fácilmente manejables en laboratorios, dejando fuera a organismos con ciclos de vida largos creciendo en condiciones silvestres. Las plantas leñosas y en particular el xilema secundario son ideales para la reconstrucción de eventos ontogenéticos que ocurren durante toda su vida. Las células de xilema se producen en hileras radiales acumulándose desde el centro hasta la parte externa de un tallo, permaneciendo en el mismo lugar por el resto de su vida. -En este trabajo reconstruimos las series de diferenciaciones celulares o “decisiones ontogenéticas” hechas por las células del cambium vascular y evaluamos cómo difieren entre especies en el clado *Pedilanthus* del género *Euphorbia*. Registramos las series de “decisiones” de las cambiales, abarcando desde la última hasta la primera diferenciación. Analizamos las “decisiones”, concibiendo a cada tipo celular como si fuera el elemento de un alfabeto y a cada hilera de células derivadas de una inicial cambial como si fueran palabras. Comparamos las palabras entre especies con métricas que reflejan las diferencias ontogenéticas y construimos un morfoespacio que se basa en la cercanía de las células involucradas en las funciones de conductividad y de soporte. -Identificamos dos grupos de especies dentro del clado *Pedilanthus* con diferentes valores de las métricas utilizadas que reflejan diferencias en las “decisiones ontogenéticas”. Las células cambiales de un grupo tienden a “decidir” formar más parénquima axial, mientras que las células cambiales del otro grupo “deciden” formar más fibras. -Nuestro método de reconstrucción ontogenética nos permitió identificar diferencias en organismos de vida larga en condiciones silvestres que presumiblemente son adaptativas en el contexto de la evolución del hábito de crecimiento dentro del clado *Pedilanthus*.

Sesión S9: Simposio IAWA: diversidad, función y evolución en la anatomía de maderas y cortezas, Jueves, 11:00-11:20

## **Variación inter e intraespecífica de la madera de 21 especies de *Quercus* en las Serranías Meridionales de Jalisco, México**

Maribel ARENAS-NAVARRO<sup>1\*</sup>, Alberto Ken OYAMA NAKAGAWA<sup>2</sup>, Felipe GARCÍA-OLIVA<sup>3</sup>, César Andrés TORRES-MIRANDA<sup>4</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>5</sup>, aenm887@gmail.com

<sup>1</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

La variación en la proporción de los tipos celulares y de los rasgos de la madera representan soluciones estructurales para lograr un equilibrio entre las funciones de soporte, almacenamiento y transporte. *Quercus* es un grupo de plantas leñosas de amplia distribución que tiene una extensa variación en los rasgos de la madera. Por lo tanto, en este estudio los objetivos son: 1) cuantificar la variación en los rasgos y en la proporción de los tipos celulares de la madera de 21 especies de encino, 2) examinar si existe una relación de los tipos celulares de la madera respecto a alguna variable abiótica a lo largo de un gradiente climático y 3) analizar la variación inter e intraespecífica. Como resultados, las fracciones de las fibras y del parénquima fueron los tipos celulares más abundantes en la madera de las especies analizadas. Los regímenes estacionales de temperatura y precipitación así como el índice de aridez en la región están correlacionados con la variación en las proporciones de tipos celulares en la madera de los encinos. Se encontró una compensación entre la fracción de fibras total y la fracción de parénquima total a lo largo del gradiente climático, lo que significa que los encinos en áreas más secas invierten más en tipos celulares de soporte. La densidad de la madera se correlacionó negativamente con la fracción de parénquima axial y el ancho del lumen de las fibras. Por último, las especies de encinos presentaron variaciones interespecíficas, principalmente en la fracción total de vasos y el diámetro de los vasos. La variación anatómica en las especies de encinos a lo largo de un gradiente climático mostró un amplio continuo de compensación fibra-parénquima, en sitios más secos los vasos están reforzados con fibras más angostas y abundantes y traqueidas vasicéntricas, contrario a los sitios húmedos.



Sesión S9: Simposio IAWA: diversidad, función y evolución en la anatomía de maderas y cortezas, Jueves, 11:20-11:40

## **Estacionalidad de la actividad cambial, formación de xilema y floema secundario en *Quercus alba* (Fagaceae)**

Marcelo Rodrigo PACE<sup>1\*</sup>, Veronica ANGYALOSSY<sup>2</sup>, Carmen Regina MARCATI<sup>3</sup>, Ray Franklin EVERT<sup>4</sup>,  
marcelo.pace@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Brasil

<sup>3</sup>Ciências Florestais, Universidade Estadual Paulista, Brasil

<sup>4</sup>Department of Botany, University of Wisconsin in Madison, EUA

El cambium vascular es un meristemo que responde a estímulos externos. Uno de los estímulos más conocidos se refiere a la estacionalidad climática. En este estudio hicimos colectas cada quince días a lo largo de un año de cuatro individuos de encino blanco (*Quercus alba*, Fagaceae), de manera a establecer en detalle la actividad cambial y sus productos. El cambium fue considerado activo cuando encontramos fragmoplastos. La actividad cambial empieza justo antes del inicio de la primavera del hemisferio norte (mediados de abril), con la formación de xilema y floema secundarios iniciales, ambos con células conductoras de grande calibre. En mayo los vasos de grande calibre del leño inicial terminan su diferenciación, así como una amplia capa de floema secundario. En junio todo el leño inicial ya se diferenció e inicia la diferenciación de leño tardío. En el floema, una banda de fibras se diferencia. En inicio de julio dicha banda de fibra ya está totalmente diferenciada y, en algunas porciones, una segunda banda de fibras se puede formar. Sigue la formación de leño tardío, con vasos de pequeño diámetro. A mitad del verano (agosto) tanto el leño tardío como el floema tardío ya están totalmente diferenciados. En inicios de septiembre ya no se detecta actividad cambial. Este estudio evidencia que cambium vascular en *Quercus alba* actúa por cinco meses y anticipa los estímulos climáticos (régimen selectivo per se). Estudios con encinos tropicales son necesarios para saber si lo mismo ocurre en nuestras especies, así como si la formación de porosidad anular en zonas secas también ocurre previamente a los regímenes selectivos.



Sesión S9: Simposio IAWA : diversidad, función y evolución en la anatomía de maderas y cortezas, Jueves, 11:40-12:00

## **Las características anatómicas en tallos y hojas de árboles del desierto de Sonora y sus respuestas a la sequía**

Georgina GONZÁLEZ-REBELES<sup>1\*</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>2</sup>, Rodrigo MÉNDEZ-ALONZO<sup>3</sup>, Horacio PAZ<sup>4</sup>, Tim J. BRODRIBB<sup>5</sup>, Clara TINOCO-OJANGUREN<sup>6</sup>, georgina\_bio12@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Ecología, Unidad Hermosillo, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Biología de la Conservación, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Life Sciences, University of Tasmania

<sup>6</sup>Instituto de Ecología, Unidad Hermosillo, Universidad Nacional Autónoma de México

La anatomía de tallo y hojas nos puede ayudar a entender la forma en que van a responder las plantas a la sequía. En el caso de los árboles del desierto de Sonora, que se encuentran sujetos a largos periodos de sequía, es importante entender las diferentes estrategias que tienen para afrontar la escasez del agua. En este estudio relacionamos las características anatómicas del xilema a nivel tallo y hoja con respecto a sus características fisiológicas y de respuesta a la sequía. El objetivo general fue explicar la relación entre atributos funcionales de tallos y hojas en respuesta a la sequía y su relación con la fenología foliar en ambientes áridos. Se trabajó con 10 especies de árboles que variaban en su fenología foliar. En cinco individuos por especie, calculamos diversas características anatómicas del xilema del tallo y hoja como son diámetro hidráulico de los vasos y el índice de vulnerabilidad. Esto lo relacionamos con las fluctuaciones en el estatus hídrico y la fenología foliar. Con esto obtuvimos un gradiente de respuestas a la sequía relacionadas con sus características anatómicas y fenológicas. Las especies que presentaron una mayor duración del dósel verde (DD) tuvieron mayores fluctuaciones de su estatus hídrico a lo largo del año, pero tuvieron características relacionadas con una mayor resistencia a la sequía; es decir, tuvieron menor diámetro de los vasos en la vena media de la hoja y en los tallos y un menor índice de vulnerabilidad del tallo que las especies con menor DD. Por lo tanto, la anatomía de tallos y hojas son componentes importantes para entender la diversidad de respuestas a la sequía de árboles del desierto de Sonora.

Sesión S9: Simposio IAWA: diversidad, función y evolución en la anatomía de maderas y cortezas, Jueves, 12:00-12:20

## **Los perfiles funcionales y la variación climática moldean los atributos anatómicos de la madera en el bosque tropical caducifolio**

Marco Virgilio ALVARADO BUTANDA<sup>1\*</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>2</sup>, mmbb1004@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Las especies arbóreas del bosque tropical caducifolio (BTC) evolucionaron un conjunto de atributos funcionales, en relación al uso del agua, los que representan un continuo con dos perfiles extremos: especies que escapan a la sequía y especies que la toleran. Estudios recientes muestran que los atributos de los vasos varían en conjunto con los otros tipos celulares que completan el espacio morfo-funcional de la madera: resistencia mecánica y composición química en fibras y almacenamiento y transporte en parénquima. Se estudió la variación de los atributos funcionales de la madera de seis especies que conforman el continuo funcional de los BTC, así como su variación en tres diferentes regímenes pluviales. Los atributos de la madera mostraron una importante diferenciación entre grupos funcionales. Las especies caducas obligadas, de baja densidad de madera, invierten recursos en sistemas vasculares con alta capacidad de transporte de agua pero extremadamente sensibles a la sequía y espacio morfo-funcional para el almacenamiento de reservas en fibras y parénquima. En contraparte, especies de alta densidad de madera invierten recursos en sistemas vasculares que favorecen la seguridad hidráulica, la resistencia a la cavitación y una baja acumulación de reservas. Sobre la variación entre regímenes pluviales, las especies caducas obligadas y una especie intermedia (*Tabebuia rosea*) presentaron variación no significativa entre sitios; en contraste *Pithecellobium dulce* presentó la mayor variación entre sitios en la mayoría de sus atributos. En las dos especies de alta densidad de madera la mayor variación se presentó en los atributos de los vasos que caracterizaron sistemas vasculares de ambientes más xéricos en el sitio con menor precipitación. Se concluye que la diferenciación en los atributos anatómicos de la madera es importante para reconocer las estrategias funcionales y las diferencias de la madera entre sitios sugieren que son importantes en la adecuación de cada grupo funcional en respuesta a variaciones climáticas.



Sesión S9: Simposio IAWA: diversidad, función y evolución en la anatomía de maderas y cortezas, Jueves, 12:20-12:40

## Arquitectura hidráulica de tres especies de monocotiledóneas

Gilberto ALEMÁN SANCHESCHÚLZ<sup>1\*</sup>, tokuhaxo@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Investigación en Sistemática Vegetal y Suelo, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

Las características anatómicas y funcionales del xilema se han usado para estudiar su capacidad conductora, resistencia al colapso, vulnerabilidad al embolismo y hacer inferencias sobre la distribución de las plantas, sin embargo, las investigaciones sobre la arquitectura hidráulica de las monocotiledóneas son escasas. -El objetivo de esta investigación fue estudiar la anatomía funcional, conductividad específica (Ks), resistencia a la cavitación (P50) y la alteración de esta última, en función de la irrigación con diferentes concentraciones de metales pesados, en tres especies de monocotiledóneas. -Se cultivaron individuos de *Canna indica*, *Cyperus papyrus* y *Phragmites communis* en condiciones de invernadero y se irrigaron durante un año con diferentes concentraciones de metales pesados. El diseño experimental consistió en un testigo y dos tratamientos con metales pesados en diferentes concentraciones. Se colectaron tallos aéreos y se determinó su Ks, P50; se procesaron muestras con las técnicas histológicas convencionales y se realizaron secciones transversales de 10  $\mu$ m. Se registraron caracteres cuantitativos del xilema y se calcularon los índices de vulnerabilidad (IV), mesomorfía (IM), colapso (IC) y conductividad relativa (CR). -De acuerdo con los índices anatómicos, las especies estudiadas tienen un xilema capaz de conducir mucha agua, pero poco resistente al embolismo y colapso, especialmente el metaxilema, que en *C. papyrus* y *P. communis* es mesomorfo. El xilema de las especies analizadas es poco resistente a la cavitación y conduce poca agua. Los individuos irrigados con soluciones acuosas con metales pesados presentaron valores mayores de Ks y menores de P50, que los individuos del grupo testigo. -La anatomía funcional de las monocotiledóneas ha sido poco analizada y los resultados inferenciales no se corresponden del todo con los experimentales, por tanto, es necesario modificar los modelos y técnicas utilizadas o desarrollar nuevas herramientas considerando las características anatómicas y fisiológicas específicas de las plantas herbáceas.



Sesión S9: Simposio IAWA: diversidad, función y evolución en la anatomía de maderas y cortezas, Jueves, 15:30-15:50

## **Leaf area-sapwood volume scaling: an overlooked but likely crucial vector of natural selection shaping xylem anatomy**

Mark E. OLSON<sup>1\*</sup>, Eapsa BERRY<sup>2</sup>, Tommaso ANFODILLO<sup>3</sup>, Matiss CASTORENA<sup>4</sup>, Alberto ECHEVERRÍA<sup>5</sup>,  
molson@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>University of Delhi, India

<sup>3</sup>Università degli Studi di Padova, Italia

<sup>4</sup>University of Arizona, Tucson, EUA

<sup>5</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

How much wood per unit leaf area trees can produce is a proportionality that should profoundly affect wood anatomical evolution. Currently, plant biologists tend to believe that the amount of sapwood increases per unit leaf area with height growth. Here we propose that there are compelling reasons to question this scaling in woody plants. In woody plants, leaf area must support the metabolically active sapwood with carbon (metabolically active sapwood is a much smaller volume than total wood volume). Within populations of a species, variants in which metabolically active sapwood volume increases per unit leaf area with height growth would have proportionally less carbon for growth and reproduction. Therefore, selection should favor individuals in which, as they grow taller, leaf area scales isometrically with metabolically active sapwood volume. Using tetrazolium staining, we measured total metabolically active sapwood volume and total leaf area across 22 individuals of *Ricinus communis* (Euphorbiaceae) and confirmed that leaf area scales isometrically with metabolically active sapwood volume. Our work suggests that the notion that sapwood increases per unit leaf area with height growth requires revision. We discuss the leaf area-sapwood volume relationship as likely one of the most important vectors of natural selection shaping xylem anatomy.



Sesión S9: Simposio IAWA: diversidad, función y evolución en la anatomía de maderas y cortezas, Jueves, 15:50-16:10

## **La madera en la reconstrucción de plantas fósiles completas, ejemplos de Lauraceae y Anacardiaceae.**

Sergio R. S. CEVALLOS FERRIZ<sup>1\*</sup>, Marco Antonio RUBALCAVA KNOTH<sup>2</sup>, scrcsfpb@unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

El registro fósil es amplio y su interpretación es complemento insustituible de hipótesis botánicas fundamentales para entender la diversificación de las plantas en el tiempo. En México el registro fósil tiene gran potencial de colaboración. Esta contribución se centra en el entendimiento de la anatomía de la madera y de la arquitectura foliar en la generación del concepto de plantas completas, y el entendimiento de la evolución de los linajes y origen de la vegetación actual. Miembros de Lauraceae y Anacardiaceae se han reportado desde hace ca. tres décadas en México y la afinidad morfológica y anatómica de estos registros es suficiente para sugerirlos como miembros de estas familias. Sin embargo, en la mayoría de los casos se reconocen como géneros o especies nuevas ya que, si bien es posible relacionarlos a estas familias, existen características que las hace distintas de los miembros actuales, sugiriendo una diversidad morfoanatómica distinta y característica de las especies del pasado. Durante el Cretácico se pueden reconocer plantas de estas familias con patrones de la anatomía de la madera y de la arquitectura foliar que aunque recuerdan a estas familias su asignación a ellas es aun más complicada, por lo que su asignación taxonómica aumenta precauciones haciendo uso de géneros forma. Las observaciones y análisis detalladas desde variados puntos de vista apuntan a que la diversidad morfoanatómica de estas dos familias ha cambiado a lo largo del tiempo, a tal grado que es aventurado asignar a sus representantes fósiles en grupos taxonómicos actuales sin antes lograr su reconstrucción como plantas completas, aun en fósiles de edad relativamente reciente, Neógeno.



Sesión S9: Simposio IAWA: diversidad, función y evolución en la anatomía de maderas y cortezas, Jueves, 16:10-16:30

## Ontogenia y estructura de los cámbiumes sucesivos de *Wisteria*, un género de lianas de zonas templadas

Rosa Celia NEJAPA MENDOZA<sup>1\*</sup>, Pablo Alejandro CABANILLAS<sup>2</sup>, Marcelo Rodrigo PACE<sup>3</sup>,  
nejapa@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Cátedra de Dendrología, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

*Wisteria* es un género de lianas distribuido naturalmente en zonas templadas al este de Asia y este de Estados Unidos, e introducida en varios países por su valor ornamental. En colectas recientes, se notó la presencia de cámbiumes sucesivos en tallos de *W. sinensis*, característica que no es comúnmente reportada para lianas de zonas templadas. Por otro lado, estudios previos han generado controversia alrededor del origen de la variante cambial en este género. El objetivo de este trabajo es identificar el origen y desarrollo de los cámbiumes sucesivos usando a *W. sinensis* y compararlo con otras especies del mismo género, así como realizar una descripción anatómica del xilema y floema. Para ello, se usaron técnicas anatómicas tradicionales para analizar los tallos en distintas fases de desarrollo. Las tres especies estudiadas del género *Wisteria* presentan el mismo origen de los cámbiumes sucesivos, el cual es cortical. El nuevo cámbium inicia su actividad formando fibras y parénquima no lignificado hacia ambos lados; posteriormente, los demás tipos celulares del xilema y floema secundarios inician su diferenciación, lo que ocurre en forma de parches que proliferan, dando como resultado distintas configuraciones de la variante cambial en el tallo. La anatomía del tejido vascular muestra varias características del síndrome vascular lianescente, como dimorfismo de vasos y parénquima axial no lignificado. Otras características como la placa de perforación simple, el parénquima axial estratificado, la presencia de proteína P no dispersiva en los elementos del tubo criboso y el periciclo formado por fibras en parches, son características que se comparten con otras especies de Leguminosae. Este trabajo muestra que las fibras pericíclicas son una característica topológica importante para identificar el origen de los cámbiumes sucesivos en este género, ya que estos siempre aparecen más allá de éstas; los cámbiumes sucesivos son una posible sinapomorfía del género *Wisteria*.



Sesión S9: Simposio IAWA: diversidad, función y evolución en la anatomía de maderas y cortezas, Jueves, 16:30-16:50

## **Plasticidad en atributos anatómicos del xilema entre diez especies de encinos de una comunidad semiárida de México**

Hilda SÁNCHEZ SOSA<sup>1</sup>, Rafael AGUILAR ROMERO<sup>2</sup>, Arnulfo BLANCO GARCÍA<sup>3</sup>, Cuauhtémoc SÁENZ ROMERO<sup>4</sup>, Mariela GÓMEZ ROMERO<sup>5</sup>, Fernando PINEDA GARCÍA<sup>6\*</sup>, fpineda@enesmorelia.unam.mx

<sup>1</sup>Maestría Institucional en Ciencias Biológicas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>5</sup>Catedra CONACYT-Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>6</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

La plasticidad es la capacidad de un mismo genotipo para producir diferentes fenotipos, esto permite que la planta ajuste su morfo-fisiología para enfrentarse a la heterogeneidad ambiental. El xilema que transporta agua desde las raíces hasta las hojas es vulnerable a la formación de embolismos durante periodos con déficit hídrico lo que interrumpe el flujo de agua y pudiendo provocar la muerte de todo el individuo. En México los bosques de encino (*Quercus*), tienen gran importancia ecológica por su gran diversidad y endemismos, y existen áreas donde confluyen varias especies, como la Sierra de Santa Rosa, Guanajuato que además se caracteriza por tener una baja precipitación y con alta variación interanual. En este trabajo se exploró la plasticidad en atributos anatómicos del xilema en respuesta a la variación de la precipitación interanual en diez especies de encinos. Se colectaron muestras de ramillas en ocho individuos de cada especie en cinco años con contrastante precipitación. Las muestras se conservaron en una solución de glicerol/alcohol y se realizaron cortes de 5  $\mu\text{m}$  con un micrótopo y se procedió a la observación en microscopio de la anatomía del xilema. Para cada especie y año se estimó la conductividad hidráulica teórica de los vasos, el diámetro promedio de los vasos, grosor de paredes de vasos y fibras. Detectamos variación en la anatomía del xilema entre las especies lo cual estuvo asociado a la fenología de sus hojas. Asimismo, se observaron cambios en el xilema en respuesta a la variación en la precipitación interanual. En particular, se registró que la densidad de los vasos, el tamaño y el grosor de la pared cambió entre los distintos años. Los resultados indican que las especies de encinos ajustan su anatomía del xilema para enfrentar cambios anuales en la disponibilidad del agua.

Sesión S10: Aproximaciones teórico-metodológicas para el estudio del manejo y la domesticación de plantas en el Neotrópico, Jueves, 9:20-9:40

## **Domesticación: avances y retos en el estudio de una perspectiva continental**

Alejandro CASAS<sup>1\*</sup>, Charles R. CLEMENT<sup>2</sup>, Fabiola PARRA-RONDINEL<sup>3</sup>, Xitlali AGUIRRE<sup>4</sup>, Edna ARÉVALO-MARÍN<sup>5</sup>, Viviana ANDRADE<sup>6</sup>, Hernán ALVARADO-SIZZO<sup>7</sup>, Carmen Julia FIGUEREDO-URBINA<sup>8</sup>, Mariana VALLEJO<sup>9</sup>, [acasas@cieco.unam.mx](mailto:acasas@cieco.unam.mx)

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México-Campus Morelia

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia de Brasil

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina

<sup>4</sup>Colegio de Posgraduados, Montecillo

<sup>5</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México-Campus Morelia

<sup>6</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México-Campus Morelia

<sup>7</sup>Departamento Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>8</sup>Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, CONACyT

<sup>9</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

La domesticación involucra procesos evolutivos asociados al manejo que los seres humanos practican sobre organismos y ecosistemas. Podemos analizar sus efectos a dos escalas: poblaciones y paisajes. A nivel de poblaciones es relevante conocer los detalles de las interacciones que establecen los humanos con los organismos, como base para explicar los mecanismos evolutivos, deliberados o incidentales, que se derivan de esas interacciones. Se estima que en el mundo se han domesticado entre 3,000 y 5,000 especies de plantas y un número importante se encuentra en grados incipientes o intermedios de domesticación. Sin embargo, se han documentado los detalles de los procesos de tan solo 203 especies de mayor importancia económica. Investigar la diversidad de procesos que han ocurrido y que están ocurriendo en plantas, animales y microorganismos permitirá identificar patrones, profundizar en su entendimiento y contribuir a mitigar riesgos frente a la crisis ambiental global. Nuestro grupo ha incursionado en el estudio de especies en diferentes estados de domesticación, distintas formas de vida, diversas formas de aprovechamiento explorando diferentes mecanismos que pueden operar bajo selección humana y otras fuerzas evolutivas. Se han identificado 251 especies nativas de cultivos domesticados en México y Centroamérica y más de 800 especies en estados intermedios, cifras que muestran la magnitud del horizonte por investigar tan solo en la región. Presentamos un panorama general de los sistemas de estudio, estrategias metodológicas para abordarlos y procesos identificados. A escala de paisaje repercuten los procesos que ocurren a escala poblacional y viceversa; sin embargo, son aún pocos los estudios al respecto. Asimismo, los procesos regionales históricamente han tenido influencias sobre los que ocurren a escala neotropical. Los procesos de domesticación a estas escalas se influyen mutuamente y abren una vertiente de investigación que tiene importancia teórica y que se conecta con estrategias de conservación de recursos genéticos.



Sesión S10: Aproximaciones teórico-metodológicas para el estudio del manejo y la domesticación de plantas en el Neotrópico, Jueves, 9:40-10:00

## Historias cruzadas de nombres y plantas: lingüística y etnohistoria de *Crescentia* sp. en Mesoamérica

Xitlali AGUIRRE DUGUA<sup>1\*</sup>, Alejandro CASAS<sup>2</sup>, xitla.aguirre@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados - Campus Montecillo.

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México - Campus Morelia

Los nombres de las plantas están estrechamente asociados al conocimiento etnobotánico de los pueblos, pues reflejan la distinción de unidades, su posición en el sistema local de nomenclatura y son un indicador de la importancia cultural de un taxón. En este estudio, abordamos la relación ser humano-planta en el género *Crescentia* a través de los nombres que reciben estos árboles en náhuatl y otras lenguas nativas. -Los objetivos fueron 1) reconstruir el origen de su nombre más común (“tecomate”) y de los recipientes que se elaboran con sus frutos (“jícara”), 2) documentar la distinción entre *Crescentia* (Bignoniaceae) y *Lagenaria* (Cucurbitaceae) en las lenguas indígenas mesoamericanas y 3) evaluar la profundidad temporal y geográfica de los nombres de *Crescentia* como indicador de su relevancia cultural. -Se evaluaron 24 crónicas y documentos del siglo XVI al XIX para identificar nombres y descripciones de *Crescentia*. Se analizaron las definiciones de “tecomate” y “jícara” en cinco compendios especializados en náhuatl. Los nombres asignados a *Crescentia* en otras lenguas fueron investigados en 78 diccionarios y 14 referencias etnobotánicas. -Observamos que los términos de origen náhuatl “tecomate” y “jícara” se usaban para designar recipientes (no plantas) elaborados con diversos materiales (semicerrados o totalmente abiertos, respectivamente). Estos términos se usaban de forma genérica, por lo que su uso para designar a *Crescentia* requería el prefijo “cuau” (“árbol”). Encontramos que *Crescentia* es nombrada diferencialmente de *Lagenaria* en 29 lenguas pertenecientes a ocho familias lingüísticas, con los nombres más antiguos en los linajes Amuzgo-Mixteco (4,000 años antes del presente, AP) y Mixe-Zoque (4,150 AP) los cuales son de tierras bajas. Los nombres que aparecen más corresponden a linajes lingüísticos de tierras altas (p. ej. Totonaco 1,435 AP y Náhuatl 1,509 AP). La lingüística pone en evidencia la distinción de *Crescentia* como género de alta relevancia cultural en Mesoamérica.

Sesión S10: Aproximaciones teórico-metodológicas para el estudio del manejo y la domesticación de plantas en el Neotrópico, Jueves, 10:00-10:20

### **Variación ambiental y genética de *Agave angustifolia***

Alejandra Citlalli MORENO LETELIER<sup>1\*</sup>, Miguel RIVERA LUGO<sup>2</sup>, amletelier@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

*Agave angustifolia* es una especie de gran importancia económica y cultural, además de tener el área de distribución más amplia en el género. Por lo anterior, es importante evaluar los efectos del cambio climático en sus poblaciones y de aquellas especies que realizan funciones indispensables en el ciclo biológico de esta especie, para así poder determinar su riesgo de extinción local y conservar su diversidad y viabilidad económica. Se construyeron modelos de predicción de nicho climático bajo tres escenarios temporales: el actual (1970-2000) como referencia y dos a futuro (2050 y 2070) para *Agave angustifolia* y uno de sus polinizadores más reconocidos, *Leptonycteris yerbabuena*. Para los escenarios futuros se usaron paralelamente dos modelos de circulación general: GFDL-CM3 y CNRM-CM5. Con cada modelo de circulación se utilizaron dos senderos socioeconómicos: SSP1 2.6 y SSP5 8.5 referidos a espectros opuestos del combate al cambio climático. -De la distribución actual, se pudo establecer la diferencia ecológica entre *A. angustifolia* y poblaciones del estado de Sonora. Los dos modelos predictivos concuerdan en una ampliación en el área de distribución de *A. angustifolia*, hasta del 47%. Los aumentos más grandes se predicen para los senderos socioeconómicos más pesimistas (SSP5 8.5), lo que indica que *A. angustifolia* ampliaría de forma considerable su área de distribución por el cambio climático. A pesar de que los modelos predicen una disminución y fragmentación en la distribución de *L. yerbabuena*, esto no afecta la distribución potencial de *A. angustifolia*. -El aumento de la temperatura y reducción en la precipitación, como consecuencia del cambio climático, aumentará la distribución potencial de *Agave angustifolia*. La disminución de la distribución potencial de *Leptonycteris yerbabuena* no afectará la distribución de *A. angustifolia*, pero la fragmentación de la distribución del murciélago podría influir en el flujo genético entre las poblaciones del agave.



Sesión S10: Aproximaciones teórico-metodológicas para el estudio del manejo y la domesticación de plantas en el Neotrópico, Jueves, 10:20-10:40

## **La Paleogenómica como una herramienta para el estudio de la domesticación de plantas**

Marcela SANDOVAL VELASCO<sup>1\*</sup>, m.sandovalvelasco@gmail.com

<sup>1</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

El campo de la paleogenómica ha demostrado ser una herramienta invaluable para responder preguntas importantes sobre los orígenes, el movimiento, la adaptación y la historia evolutiva de algunas plantas domesticadas a través del análisis de ADN antiguo de muestras arqueobotánicas. Los museos de historia natural, los archivos y las colecciones arqueológicas y de herbario, albergan abundantes fuentes de ADN antiguo para estudiar la diversidad genética de plantas en el pasado. El estudio de la domesticación involucra una variedad de preguntas que pueden parecer sutiles, pero que son en extremo importantes, en particular con respecto a la capacidad de las plantas para adaptarse a entornos nuevos y las cicatrices genómicas que dejan esos cambios forzados. En colaboración con la arqueología, la etnobiología y la botánica, la paleogenómica ofrece la oportunidad de investigar estos procesos evolutivos a través del tiempo, con la finalidad de comprender de manera integral la relación entre el humano y las plantas y cómo esta interacción ha modificado ecosistemas y entornos pasados. En esta ponencia expondré el potencial que tiene la paleogenómica enfocada a los estudios de domesticación, en especial de plantas mesoamericanas. Además, se discutirá cómo el estudio a nivel genómico de diversos sustratos botánicos a partir de los cuales se puede recuperar información invaluable, nos ofrecen una ventana directa al pasado a través de la cual estamos comenzando a desentrañar las complejas historias de domesticación, en gran parte gracias a los avances experimentales y técnicos en referencia a las tecnologías de secuenciación.



Sesión S10: Aproximaciones teórico-metodológicas para el estudio del manejo y la domesticación de plantas en el Neotrópico, Jueves, 11:00-11:20

## **La domesticación del maíz en Mesoamérica desde la perspectiva de los gránulos de almidón**

Jorge Ezra CRUZ PALMA<sup>1\*</sup>, Guillermo ACOSTA OCHOA<sup>2</sup>, [acostaochoa@gmail.com](mailto:acostaochoa@gmail.com)

<sup>1</sup>Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Prehistoria y Evolución (LaPE), Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

La domesticación del maíz es uno de los temas más relevantes en la historia de las sociedades mesoamericanas. La riqueza como fuente de carbohidratos refleja su importancia como cereal a nivel mundial, pero en el caso de México se asoció a todo un sistema cultural en el que las comunidades prehispánicas desarrollaron bebidas fermentadas, emplearon sus tallos en la construcción y lo vincularon al sistema de creencias dominante a la llegada de los españoles. Aunque la evidencia empírica empleada por arqueólogos y botánicos se basa en macrorrestos, como mazorcas o semillas, desde hace algunas décadas los microrrestos como fitolitos y gránulos de almidón también han sido empleados para rastrear su uso temprano. Este estudio hace una síntesis de distintos contextos y materiales precerámicos de donde se han extraído gránulos de almidón entre el Pleistoceno Final (ca. 10,500 aC) y el Arcaico Tardío (Ca. 4,000 aC), procedentes de piedras de molienda, pisos de ocupación humana y cálculos dentales, con el fin de evaluar su importancia y consumo humano. Los resultados se compararon con una base de datos de almidones de distintas especies de *Zea* y variedades de maíz, con el fin de establecer, mediante datos estadísticos, la presencia de maíz domesticado en el contexto arqueológico y la posibilidad de distinguirlo del Teosinte.

Sesión S10: Aproximaciones teórico-metodológicas para el estudio del manejo y la domesticación de plantas en el Neotrópico, Jueves, 11:20-11:40

## Las seis domesticaciones del género *Cucurbita*: avances recientes y perspectivas

Rafael LIRA-SAADE<sup>1</sup>, Luis E. EGUIARTE<sup>2\*</sup>, Guillermo SÁNCHEZ-DE LA VEGA<sup>3</sup>, Josué BARRERA-REDONDO<sup>4</sup>, Erika AGUIRRE-PLANTER<sup>5</sup>, Gabriela CASTELLANOS-MORALES<sup>6</sup>, Jaime GASCA-PINEDA<sup>7</sup>, Helena S. HERNÁNDEZ-ROSALES<sup>8</sup>, Carmina MARTÍNEZ-GONZÁLEZ<sup>9</sup>, Xitlali AGUIRRE-DUGUA<sup>10</sup>, Emanuel VILLAFÁN DE LA TORRE<sup>11</sup>, Enrique IBARRA-LACLETTE<sup>12</sup>, Alejandra VÁZQUEZ-LOBO<sup>13</sup>, Valeria SOUZA<sup>14</sup>, Salvador MONTES-HERNÁNDEZ<sup>15</sup>, rlira@unam.mx

<sup>1</sup>Unidad de Biotecnología y Prototipos (UBIPRO), Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Unidad de Biotecnología y Prototipos (UBIPRO), Facultad de Estudios Superiores Iztacala e Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Departamento de Conservación de la Biodiversidad, Colegio de la Frontera Sur, Unidad Villahermosa

<sup>7</sup>Unidad de Biotecnología y Prototipos (UBIPRO), Facultad de Estudios Superiores Iztacala e Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>8</sup>Unidad de Biotecnología y Prototipos (UBIPRO), Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>9</sup>Unidad de Biotecnología y Prototipos (UBIPRO), Facultad de Estudios Superiores Iztacala e Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>10</sup>Programa de Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados Campus Montecillo

<sup>11</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>12</sup>Red de Estudios Moleculares Avanzados, Instituto de Ecología A.C.

<sup>13</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>14</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>15</sup>Campo Experimental Bajío, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) Celaya

*Cucurbita* es un género de especies americanas que surgió hace unos 11 millones de años. Incluye alrededor de 20 taxa, la mayoría de los cuales crecen en el territorio mexicano. Es un género interesante por la gran cantidad de especies que han sido domesticadas, que incluyen a las calabacitas (zucchini), *Cucurbita pepo*, domesticada una vez en México y otra en el sur de los Estados Unidos; la calabaza de castilla, *C. moschata*; la calabaza pipiana, *C. agryroperma*; el chilacayote, *C. ficifolia* y la calabaza sudamericana, llamada zapallo, *C. maxima*. La mayoría parecen haber sido domesticadas en México, excepto *C. maxima* y una de las domesticaciones de *C. pepo*. Para evaluar sus recursos genéticos y evolución, realizamos estudios filogenéticos y moleculares detallados y análisis de su diversidad genética usando tanto microsatélites como marcadores de cloroplasto y mitocondria. Posteriormente, avanzamos en estudios genómicos para obtener genomas de referencia de diferentes taxa de todos los grupos (clados) dentro del género, especialmente en las especies cultivadas. Nos enfocamos inicialmente en secuenciar genomas y transcriptomas de alta calidad en *C. argyrosperma* cultivada y silvestre. Al mismo

tiempo, hemos realizado diferentes estudios de genómica de poblaciones en taxa silvestres y cultivados, usando la metodología GBS, genotyping by sequencing, que nos ha permitido estudiar miles de marcadores genéticos (SNPs, single nucleotide polymorphism) en todo el genoma de los taxa estudiados. En esta plática presentaremos nuestros avances en el proyecto y con mayor detalle nuestros estudios sobre la domesticación en *C. argyrosperma*, la calabaza pipiana, usando tanto los genomas completos como los datos de genómica de poblaciones con métodos de coalescencia. Esto nos ha permitido avanzar en conocer sus tiempos y áreas de domesticación, análisis que sugieren una domesticación temprana que aparentemente sucedió hace un poco más de 10 mil años en las tierras bajas de Jalisco.





Sesión S10: Aproximaciones teórico-metodológicas para el estudio del manejo y la domesticación de plantas en el Neotrópico, Jueves, 11:40-12:00

## Los chiles desde una mirada evolutiva: gradientes de domesticación y niveles de organización

Natalia MARTÍNEZ AINSWORTH<sup>1</sup>, Ana Laura PÉREZ MARTÍNEZ<sup>2</sup>, Anayansi SIERRALTA GUTIÉRREZ<sup>3</sup>, Gabriela MARTÍNEZ ANDRADE<sup>4</sup>, Cristina ALONSO FERNÁNDEZ<sup>5</sup>, Alejandra MORENO LETELIER<sup>6</sup>, Lev JARDÓN BARBOLLA<sup>7\*</sup>, levjardon@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México

Buscamos comprender los niveles biológicos de la diversificación de los chiles desde su incorporación a la reproducción de las unidades de economía doméstica campesina. México es centro de origen, domesticación y diversificación de *Capsicum annuum*, especie a la que pertenecen la mayoría de los chiles cultivados en el país. En nuestro país es posible encontrar poblaciones con diferente grado de domesticación y bajo diferentes regímenes de manejo. A partir de diferentes líneas de evidencia hemos podido ubicar efectos ambientales, tales como las diferencias en la altitud, que inciden en la estructuración de la variación genética en Oaxaca zona de alta diversidad en variedades locales de *Capsicum annuum*; al mismo tiempo, factores históricos y otros asociados al manejo actual han marcado las relaciones genéticas entre las variedades cultivadas y las poblaciones silvestres. A nivel fenotípico, en Oaxaca es posible describir un gradiente de domesticación de las variedades sujetas a manejo más incipiente hasta las variedades cultivadas a partir de rasgos morfológicos de los frutos (siendo estos la parte útil más relevante en los chiles). Para comprender de mejor manera los cambios evolutivos asociados a la domesticación, hemos seguido aproximaciones de modelado de nicho ecológico que arrojan luz sobre los cambios geográficos y ambientales asociados a la domesticación de esta especie, usando datos de su intervalo de distribución natural y cultivada en México. Finalmente, evidencia experimental preliminar sugiere que el cambio ambiental derivado del paso del bajo dosel de las selvas a los campos de cultivo, afectó los patrones de varianza fenotípica en la plantas silvestres y cultivadas, con posibles implicaciones en los procesos selectivos. Así, diversas aproximaciones cuantitativas nos dan elementos para reconstruir una parte de la historia de la domesticación de *Capsicum annuum* en nuestro país.

Sesión S10: Aproximaciones teórico-metodológicas para el estudio del manejo y la domesticación de plantas en el Neotrópico, Jueves, 12:00-12:20

## Parientes silvestres de cultivos en México, diversidad y conservación

Alicia MASTRETTA-YANES<sup>1\*</sup>, Wolke TOBÓN-NIEDFELDT<sup>2</sup>, Tania URQUIZA-HAAS<sup>3</sup>, Bárbara GOETTSCHE<sup>4</sup>, Ángela P. CUERVO-ROBAYO<sup>5</sup>, Esmeralda URQUIZA-HAAS<sup>6</sup>, Andrea ORJUELA-R.<sup>7</sup>, Francisca ACEVEDO GASMAN<sup>8</sup>, Oswaldo OLIVEROS-GALINDO<sup>9</sup>, Caroline BURGEFF<sup>10</sup>, Diana RIVERA-RODRÍGUEZ<sup>11</sup>, José de Jesús SÁNCHEZ GONZÁLEZ<sup>12</sup>, Jesús ALARCÓN-GUERRERO<sup>13</sup>, Araceli AGUILAR-MELÉNDEZ<sup>14</sup>, Flavio ARAGÓN CUEVAS<sup>15</sup>, Valeria ALAVEZ<sup>16</sup>, Gabriel ALEJANDRE-ITURBIDE<sup>17</sup>, Carlos-H. AVENDAÑO-ARRAZATE<sup>18</sup>, César AZURDIA PÉREZ<sup>19</sup>, Alfonso DELGADO-SALINAS<sup>20</sup>, Pablo GALÁN<sup>21</sup>, Manuel GONZÁLEZ-LEDESMA<sup>22</sup>, Jesús HERNÁNDEZ-RUIZ<sup>23</sup>, Francisco G. LOREA-HERNÁNDEZ<sup>24</sup>, Rafael LIRA SAADE<sup>25</sup>, Aarón RODRÍGUEZ<sup>26</sup>, Dagoberto RODRÍGUEZ DELCID<sup>27</sup>, José Ariel RUIZ-CORRAL<sup>28</sup>, Juan José SANTOS PÉREZ<sup>29</sup>, Ofelia VARGAS-PONCE<sup>30</sup>, Melania VEGA<sup>31</sup>, Ana WEGIER<sup>32</sup>, Martín QUINTANA-CAMARGO<sup>33</sup>, José SARUKHÁN<sup>34</sup>, Patricia KOLEFF<sup>35</sup>, amastretta@conabio.gob.mx

<sup>1</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), CONACYT

<sup>2</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>3</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>4</sup>Cactus and Succulent Plants Specialist Group, Species Survival Commission, International Union for Conservation of Nature (IUCN) and <sup>4</sup>The Biodiversity Consultancy Ltd., Cambridge, United Kingdom

<sup>5</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>6</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>7</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>8</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>9</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>10</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>11</sup>Departamento de Ciencias Básicas, Instituto Tecnológico de Tlajomulco, Tecnológico Nacional de México, Jalisco

<sup>12</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>13</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) e Independiente

<sup>14</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>15</sup>Campo Experimental Valles Centrales, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Oaxaca

<sup>16</sup>Laboratorio de Genética de la Conservación, Jardín Botánico, Instituto de Biología y Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>17</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>18</sup>Campo Experimental Rosario Izapa, Chiapas, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)

<sup>19</sup>Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala, Guatemala

<sup>20</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>21</sup>Asociación Jardín Botánico La Laguna, Herbario LAGU, San Salvador, El Salvador

<sup>22</sup>Herbario HGOM, Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>23</sup>Universidad de Guanajuato

<sup>24</sup>Instituto de Ecología, A. C.

<sup>25</sup>Laboratorio de Recursos Naturales, Unidad de Biotecnología y Prototipos (UBIPRO), Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>26</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>27</sup>Asociación Jardín Botánico La Laguna, Herbario LAGU, San Salvador, El Salvador

<sup>28</sup>Asociación Jardín Botánico La Laguna, Herbario LAGU, San Salvador, El Salvador

<sup>29</sup>Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, Guatemala, Guatemala

<sup>30</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>31</sup>Laboratorio de Genética de la Conservación, Jardín Botánico, Instituto de Biología y Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>32</sup>Laboratorio de Genética de la Conservación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>33</sup>Centro Nacional de Recursos Genéticos, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Tepatitlán de Morelos, Jalisco

<sup>34</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>35</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

La diversidad intra e interespecífica de los parientes silvestres de cultivos (PSC) es esencial para el mejoramiento de cultivos y la seguridad alimentaria de la humanidad. México, al ser un centro de origen y domesticación de muchas plantas domesticadas, es también una de las áreas del mundo más importantes para la conservación de PSC. En este estudio presentaremos los resultados de la planeación sistemática de la conservación de PSC que realizamos para México, incorporando un nuevo enfoque para poder incluir (i) proxies de diferenciación genética espacialmente explícitas y (ii) procesos de amenazas, teniendo en cuenta la tolerancia específica de los taxones a los hábitats modificados por el ser humano y su estado de riesgo de extinción. Utilizamos un inventario de 224 taxones nativos o endémicos de PSC de nueve cultivos de México y Mesoamérica. De acuerdo con la evaluación del riesgo, siete de los 224 taxones están en peligro crítico, 47 en peligro, 16 vulnerables y nueve casi amenazados. La priorización jerárquica del paisaje muestra resultados distintos al realizar la planificación con y sin incluir de forma explícita la diversidad genética intraespecífica. En el resultado final, las áreas importantes para conservación se encuentran distribuidas por todo el país. Casi la mitad de estas áreas importantes para la conservación estaban ubicadas dentro de áreas donde viven comunidades indígenas y el 11% se ubicaron dentro de áreas naturales protegidas. Nuestros resultados respaldan el desarrollo de estrategias nacionales para la conservación y el uso de los PSC en México e informan las políticas públicas para mitigar los procesos de amenaza a los PSC.

Sesión S10: Aproximaciones teórico-metodológicas para el estudio del manejo y la domesticación de plantas en el Neotrópico, Jueves, 15:30-15:50

## Origen, domesticación y diversificación de la guayaba en el Neotrópico

Edna ARÉVALO MARÍN<sup>1\*</sup>, Alejandro CASAS<sup>2</sup>, Eduardo RUIZ-SANCHEZ<sup>3</sup>, Hernán ALVARADO-SIZZO<sup>4</sup>, Leslie LANDRUM<sup>5</sup>, Myrtle P. SHOCK<sup>6</sup>, Andrea COSACOV<sup>7</sup>, Gustavo FERMIN<sup>8</sup>, José Saúl PADILLA-RAMÍREZ<sup>9</sup>, Charles R. CLEMENT<sup>10</sup>, earevalo@cieco.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México-Campus Morelia

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México-Campus Morelia

<sup>3</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Laboratorio de Biogeografía y Sistemática, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Natural History Collections, School of Life Sciences, Arizona State University

<sup>6</sup>Programa de Antropología e Arqueología, Instituto de Ciências da Sociedade, Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil

<sup>7</sup>Laboratorio de Ecología Evolutiva-Biología Floral, Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (INBIV), CONICET, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

<sup>8</sup>Instituto Jardín Botánico de Mérida, Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes, Venezuela

<sup>9</sup>Campo Experimental Pabellón (CEPAB), Instituto Nacional de Investigaciones, Forestales, Agrícolas y Pecuarias

<sup>10</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil

Las plantas perennes son un componente relevante de las economías agrícolas del mundo. Cubren sólo el ~4.5% de las tierras de cultivo a nivel global (unos 42.1 millones de hectáreas) e incluyen plantas herbáceas, arbustos leñosos y árboles que viven más de dos años. El Neotrópico es un centro de manejo y domesticación de plantas perennes y los frutos son sus productos más importantes. Sin embargo, son relativamente pocos los estudios que se han centrado en identificar o comprobar las hipótesis sobre los centros de origen y domesticación de los frutos neotropicales. *Psidium guajava* L., la guayaba, es uno de los árboles frutales neotropicales más ampliamente cultivado dentro y fuera de su área de distribución natural. No obstante su importancia económica, preguntas sobre su origen, historia evolutiva bajo domesticación y dispersión en América no han sido resueltas, tales como: 1) ¿cuáles son sus parientes más cercanos?, 2) ¿cuál es el área de origen de la guayaba como especie?, 3) ¿cuál es la zona en donde se originó su domesticación?, 4) ¿cómo llegó la guayaba a su distribución actual?, 5) ¿qué papel jugaron los colonizadores europeos y sus animales domésticos en la dispersión y el flujo genético de estas plantas? Enfocados en algunas de esas cuestiones centrales, tratados taxonómicos indican que cinco especies estrechamente relacionadas con la guayaba conforman el complejo *P. guajava*. Análisis moleculares indican que la guayaba se originó en Sudamérica y no en Mesoamérica, como se había propuesto. Asimismo, la evidencia molecular señala el oeste de la Amazonia como centro de diversidad genética. Aunque los humanos y el ganado han contribuido recientemente en su dispersión, la evidencia filogenética, filogeográfica y demográfica sugiere que la guayaba estaba ampliamente distribuida antes de la llegada y migración de los humanos a través del continente.



Sesión S10: Aproximaciones teórico-metodológicas para el estudio del manejo y la domesticación de plantas en el Neotrópico, Jueves, 15:50-16:10

## La búsqueda de los centros de origen, diversidad y domesticación del algodón

Ana WEGIER<sup>1\*</sup>, Valeria ALAVEZ<sup>2</sup>, Melania VEGA<sup>3</sup>, Javier PÉREZ LÓPEZ<sup>4</sup>, Valeria VÁZQUEZ<sup>5</sup>, Rebeca VELÁZQUEZ<sup>6</sup>, Adriana USCANGA<sup>7</sup>, Diana PEÑA<sup>8</sup>, awegier@gmail.com

<sup>1</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>8</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

En condiciones biológicas y culturales diferentes, se origina y mantiene la variación genética del complejo de especie silvestre a domesticada del algodón *Gossypium hirsutum* y de otras especies del mismo género. Revisaremos los resultados de las investigaciones que permiten dilucidar las áreas correspondientes a los conceptos de centros de origen y diversidad genética de los parientes silvestres, en conjunto con los centros de domesticación y diversidad genética del cultivo. La historia de cada parte del complejo es única y heterogénea, por lo que conservarlas mientras son diversas es posible si se visibilizan, mientras que cuanto menos diversas se vuelven vulnerables. Detener la tendencia a homogeneizarse requiere de propuestas creativas, proactivas y urgentes, que discutiremos para evitar la pérdida irreversible de diversidad y prevenir que crezca al ser causa y efecto de otras pérdidas del patrimonio biocultural.



Sesión S10: Aproximaciones teórico-metodológicas para el estudio del manejo y la domesticación de plantas en el Neotrópico, Jueves, 16:10-16:30

## **¿Es el síndrome de domesticación un concepto útil?**

Daniel PIÑERO<sup>1\*</sup>, pinero@unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

La diferencia entre plantas cultivadas y sus parientes silvestres es muchas veces muy clara y en otras no. En este trabajo presentaré el concepto de síndrome de domesticación, que como se usa tanto para plantas como para animales, no se ha podido generalizar. Mientras que en la domesticación de especies animales se buscan muchas veces aquellos síndromes que se puedan aplicar a la mayoría de las especies de forma general (por ejemplo la docilidad), en especies de plantas el síndrome de domesticación generalmente se busca comparando rasgos en parejas cultivada-silvestre. Aún así, también en plantas se han buscado rasgos (tamaño, toxicidad, color, etc.) que puedan haber sido seleccionados para diferentes parejas de plantas filogenéticamente distantes. La hipótesis que exploraré está basada en la idea de que el manejo y domesticación de poblaciones, comunidades y ecosistemas son ya parte de un complejo ambiental; estos, en mayor o menor medida, son impactados por el Antropoceno, de tal forma que la búsqueda del impacto del ser humano en especies no cultivadas sino manejadas, usadas o impactadas va mucho más allá de la domesticación asociada con el neolítico. Generalizar estas reflexiones ayudará a profundizar nuestro conocimiento de los recursos naturales vegetales.



Sesión S11: Un paseo por las alturas: diversidad, ecología y conservación de epífitas en México, Viernes, 9:20-9:40

## **Determinantes abióticos en la distribución de macrolíquenes corticícolas en el Pico de Orizaba, Veracruz, México**

Paola Lizbeth SORCIA NAVARRETE<sup>1\*</sup>, César Isidro CARVAJAL HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Jorge GUZMÁN GUILLERMO<sup>3</sup>, Jorge Antonio GÓMEZ DÍAZ<sup>4</sup>, Juan Carlos LÓPEZ ACOSTA<sup>5</sup>, p.sornav@gmail.com

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Biológico Agropecuarias, Universidad Veracruzana

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana

<sup>5</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

Las características ecogeográficas de paisajes montañosos generan variaciones climáticas en distancias relativamente cortas, influyendo en los patrones espaciales de la biodiversidad. Los líquenes son organismos cosmopolitas con complejos patrones de distribución espacial, por lo que analizar las variables abióticas podrían constituir una herramienta clave en la determinación de su distribución. El Pico de Orizaba (Veracruz) es la montaña más grande en México, cuenta con ecosistemas tropicales en altitudes bajas hasta fríos en las partes altas, pero existe poca información sobre la funga liquénica y un conocimiento nulo de los patrones de distribución de líquenes. El objetivo del estudio fue determinar la riqueza de macrolíquenes y su relación con las variables ambientales (orientación, apertura del dosel, temperatura y humedad) en diferentes tipos de vegetación del Pico de Orizaba. Se colectaron macrolíquenes en cuatro tipos de vegetación: bosque tropical perennifolio (BTP) – 600 m, bosque mesófilo de montaña (BMM) – 1,200 m, bosque de pino-encino (BPE) – 2,200 m y bosque de *Abies* (BA) – 3,100 m. En cada sitio se instalaron cinco parcelas de 10 × 10 m y se colectaron los líquenes sobre cinco forófitos/parcela. Se obtuvo un total de 3,609 talos liquénicos, el BPE fue el sitio con mayor número de especies (127), seguido de BA (98), BMM (84) y BTP (16). Las parcelas con mayor apertura del dosel presentaron una mayor riqueza de macrolíquenes. No se obtuvieron resultados significativos al comparar la presencia de macrolíquenes con respecto a la orientación en el forófito. Se encontró una relación lineal positiva entre la humedad y la riqueza. Para el caso de la temperatura se muestra una relación lineal negativa. Los resultados de este estudio permiten entender los determinantes ambientales en la distribución de los macrolíquenes en sistemas montañosos como el Pico de Orizaba.

Sesión S11: Un paseo por las alturas: diversidad, ecología y conservación de epífitas en México, Viernes, 9:40-10:00

## Helechos y licofitos epífitos de Puebla, México

Aniceto MENDOZA-RUIZ<sup>1\*</sup>, Jacqueline CEJA-ROMERO<sup>2</sup>, Amparo B. CERÓN CARPIO<sup>3</sup>,  
amr@xanum.uam.mx

<sup>1</sup>Área de Botánica Estructural y Sistemática Vegetal, Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>2</sup>Área de Botánica Estructural y Sistemática Vegetal, Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>3</sup>Herbario y Jardín Botánico, Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Las epífitas vasculares constituyen un componente importante de los ecosistemas tropicales. En México se tiene documentada la presencia de 1,813 especies con esta forma de vida, de las cuales 268 son helechos y 13 licofitos. El objetivo de este trabajo fue actualizar la información acerca de la riqueza de especies, composición florística y distribución por municipio, tipo de vegetación e intervalo altitudinal de las licofitas y helechos epífitos del estado de Puebla. Para lo anterior, se revisaron artículos relacionados con el tema, así como los ejemplares depositados en distintos herbarios nacionales, de los que se verificó la identificación y se actualizó la nomenclatura. También se realizaron diversas salidas de campo a diferentes localidades de la entidad para recolectar especímenes del grupo en estudio, los cuales una vez identificados se depositaron en los herbarios UAMIZ y HUAP. Se registraron 91 taxa, distribuidos en 9 familias, 26 géneros 83 especies, 6 variedades y 2 híbridos de pteridofitas epífitas en la entidad. Las familias con más especies fueron Polypodiaceae (40), Hymenophyllaceae (12), Dryopteridaceae (10) y Aspleniaceae (8). Los géneros con mayor riqueza específica fueron *Pleopeltis* (11), *Polypodium* (10), *Elaphoglossum* (9), *Asplenium* (8) e *Hymenophyllum* (8). Los municipios que destacan por número de taxa son Cuetzalan del Progreso (27), Xicotepec (26), Tlatlauquitepec (22) y Teziutlán (20). La mayoría de las pteridofitas epífitas habitan en bosque mesófilo de montaña, tropical perennifolio y de *Quercus*, entre los 750 y 2,000 m. Se continúa con el trabajo de exploración, sobre todo a zonas que han sido poco recolectadas y que presentan un tipo de vegetación que por sus características de alta humedad puede tener presencia de plantas epífitas, con la finalidad de tener un mejor conocimiento de la distribución del grupo en el estado.

Sesión S11: Un paseo por las alturas: diversidad, ecología y conservación de epífitas en México, Viernes, 10:00-10:20

## Riqueza de epífitas vasculares en un bosque de *Quercus* en Valle de Bravo, Estado de México, México

Ivonne Nayeli GÓMEZ-ESCAMILLA<sup>1\*</sup>, Bruno Enrique TELLEZ-BAÑOS<sup>2</sup>, Adolfo ESPEJO-SERNA<sup>3</sup>, Ana Rosa LÓPEZ-FERRARI<sup>4</sup>, epifitas25@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario Metropolitano, Departamento de Biología, División Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Herbario Metropolitano, Departamento de Biología, División Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa

<sup>4</sup>Herbario Metropolitano, Departamento de Biología, División Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa

El inventario sobre la riqueza y la distribución de las epífitas vasculares todavía está incompleto para algunos estados del país, entre ellos el Estado de México. Con el propósito de avanzar en el conocimiento de este componente botánico en la entidad, se generaron, con base en la recolección de especímenes a lo largo de un año, un listado y un catálogo fotográfico de las epífitas vasculares presentes en la reserva privada El Peñón, ubicada en el municipio de Valle de Bravo, el cual pertenece al área natural protegida de carácter federal Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec. Registramos la presencia de 33 especies, distribuidas en 24 géneros y 13 familias; 19 son endémicas de México. Orchidaceae y Polypodiaceae fueron las familias con mayor riqueza, con 14 y seis especies respectivamente. El género *Pleopeltis* fue el mejor representado con tres especies, seguido de *Oncidium*, *Polypodium*, *Prosthechea*, *Rhynchostele*, *Tillandsia* y *Stelis*, cada uno con dos taxa. Los meses en los cuales se encontró el mayor número de especies en floración fueron abril, septiembre y noviembre. *Oncidium tigrinum*, *Rhynchostele cervantesii* y *Sedum tortuosum* se encuentran catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se incrementó en 57.6 % el conocimiento de las epífitas vasculares registradas para el Peñón. Plantas en floración de *Rhynchostele cervantesii*, *R. aptera* y *Laelia autumnalis*, son utilizadas por pobladores de la región como ornamentales. El saqueo ilegal de estas plantas representa una amenaza seria para las poblaciones silvestres en el futuro próximo. Además, son pocas las entidades que tienen listados de plantas epífitas realizados de forma sistemática, y en este trabajo se corroboró que aún en áreas tan pequeñas se siguen encontrando especies que no se registran tan fácilmente por el hecho de que viven en las copas de los árboles y es difícil observarlas y sobretodo recolectarlas.

Sesión S11: Un paseo por las alturas: diversidad, ecología y conservación de epífitas en México, Viernes, 11:00-11:20

## Interacciones entre epífitas y la creación del suelo suspendido en un fragmento de bosque mesófilo de montaña en México

Elizabeth VICTORIANO-ROMERO<sup>1\*</sup>, José Guadalupe GARCÍA-FRANCO<sup>2</sup>, Klaus MEHLTRETER<sup>3</sup>, Susana VALENCIA-DÍAZ<sup>4</sup>, Víctor Hugo TOLEDO-HERNÁNDEZ<sup>5</sup>, Alejandro FLORES-PALACIOS<sup>6</sup>, victoriano.romeroelizabeth@viep.com.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>3</sup>Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>4</sup>Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>5</sup>Centro en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>6</sup>Centro en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Los suelos suspendidos (CS = canopy soil) retenidos entre las plantas epífitas vasculares del bosque mesófilo no se explican por la simple presencia de las especies. Los procesos que originan y mantienen al CS son poco conocidos. Nuestro estudio experimental determinó: 1) la distribución de las epífitas y los factores asociados al volumen de CS, 2) el tipo de interacción entre las epífitas frecuentes de CS (*Phlebodium areolatum*, *Tillandsia kirchhoffiana*, *T. multicaulis* y *T. punctulata*), así como la retención de hojarasca, contenido de nutrientes y creación de CS (cuando co-ocurren en macetas *in situ*) y 3) se determinó el efecto nodriza durante la germinación *in situ* de estas especies. Encontramos que existen parches de epífitas de diferente etapas sucesionales (pioneras y tardías). *Phlebodium areolatum* fue asociado positivamente al volumen de CS, además que después de dos años del experimento la creación de CS depende únicamente de la presencia de éste. La concentración de algunos nutrientes cambia con el volumen de CS, el contenido de nutrientes no se relaciona con la composición de epífitas pero si disminuye en presencia de epífitas. Los mayores costos de adecuación ocurren en la supervivencia, pero las plantas también reducen mutuamente sus tasas de crecimiento. Las esporas de *P. areolatum* tienen mayor germinación bajo nodrizas de *Tillandsia*. En cambio, las tres especies de *Tillandsia* germinan mejor en ramas desnudas, en sustratos inertes o con nodrizas de *P. areolatum*, y menos en nodrizas congéneres. Este trabajo muestra por primera vez el proceso de creación de CS y que las interacciones son más de competencia que de facilitación, presentándose fuertemente en especies congéneres en las etapas de establecimiento (germinación y supervivencia). Los nutrientes del CS no sólo provienen del material que se acumula sino de la microbiota del CS y aquella asociada a las epífitas.

Sesión S11: Un paseo por las alturas: diversidad, ecología y conservación de epífitas en México, Viernes, 11:20-11:40

## Orquídeas epífitas mexicanas y sus forófitos: un listado preliminar

Karen Lizbeth MORALES-ORTIZ<sup>1\*</sup>, Adolfo ESPEJO-SERNA<sup>2</sup>, Ana Rosa LÓPEZ-FERRARI<sup>3</sup>,  
karen\_98\_10@hotmail.com

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud

A nivel mundial, las epífitas vasculares constituyen entre 9 y 10 % de la diversidad vegetal. De acuerdo con datos publicados recientemente por Espejo y colaboradores (2021), en México se tienen registradas poco más de 1,800 especies epífitas y las Orchidaceae ocupan el primer lugar, con 122 géneros y 899 de las 1,311 especies presentes en el país constituyen hasta ahora una de las familias mejor estudiadas por los botánicos. No obstante, la información relativa a los árboles sobre los que crecen las orquídeas epífitas es aún escasa y fragmentaria. El propósito de este trabajo fue identificar los principales forófitos a los que se asocian las orquídeas epífitas y los tipos de vegetación en los que se distribuyen. Se elaboró una base de datos en la que se recabó información geográfica y ecológica obtenida de los ejemplares depositados en diversas colecciones institucionales. Se presenta la primera lista florística preliminar de los forófitos para 60 géneros y 352 especies de orquídeas epífitas mexicanas. Los forófitos registrados incluyen 3 familias, 5 géneros y 1 especie de gimnospermas y 36 familias, 64 géneros y 43 especies de angiospermas, sobresaliendo por el número de registros la familia Fabaceae y el género *Quercus*, y contando los bosques mesófilos de montaña y de *Quercus* con el mayor porcentaje de menciones. De todos los especímenes revisados sólo 19 % contaban con datos sobre los forófitos. Es por ello importante resaltar la urgente necesidad de incluir información relativa a los forófitos en futuras recolecciones de plantas epífitas, así como documentarlos gráficamente, ya que 81 % de los registros hasta ahora consultados, carece de datos de esta índole.



Sesión S11: Un paseo por las alturas: diversidad, ecología y conservación de epífitas en México, Viernes, 11:40-12:00

## Bromelias epífitas mexicanas y sus forófitos: un listado preliminar

Sarahí FLORES MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Adolfo ESPEJO-SERNA<sup>2</sup>, Ana Rosa LÓPEZ-FERRARI<sup>3</sup>,  
sarah.flores.mtz@gmail.com

<sup>1</sup>Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>2</sup>Herbario Metropolitano, Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>3</sup>Herbario Metropolitano, Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

Las epífitas vasculares representan 9-10% de la diversidad vegetal mundial de acuerdo con datos publicados recientemente por Espejo y colaboradores (2021). En México, se tienen registradas poco más de 1,800 especies de epífitas y las Bromeliaceae ocupan el segundo lugar con 15 géneros y alrededor de 234 especies. Sin embargo, la información relativa a los árboles sobre los que éstas crecen es todavía escasa y fragmentaria. El propósito de este trabajo fue identificar los principales forófitos sobre los que crecen las bromelias epífitas y el tipo de vegetación en el que se distribuyen. Se elaboró una base de datos a partir de la información de las etiquetas de ejemplares herborizados, en la que se recabó información geográfica y ecológica de las bromelias epífitas, poniendo atención especial al registro de sus forófitos. Los registros fueron obtenidos de ejemplares del sitio web Colecciones Biológicas del Herbario Nacional de México (MEXU) y del Herbario Metropolitano (UAMIZ). Se revisaron especies de 13 de los géneros de bromeliáceas epífitas reportados. Hasta el momento se tienen 1,263 registros; de ellos, solo 28.5% contaba con información relativa al forófito y el 22% con información de coordenadas geográficas del mismo, lo que permitió la elaboración de un mapa de distribución asociado a los tipos de vegetación. Entre los forófitos más comunes se encuentran especies de los géneros *Quercus*, *Pinus*, *Bursera* y *Ficus* y elementos de la familia Leguminosae sin indicar género o especie; en ocasiones se mencionaba la altura a la que se encontraban las epífitas en el forófito, convivencia con hormigas y asociación con otras epífitas. El mapa de distribución de las bromeliáceas y sus forófitos, permitió conocer los tipos de vegetación en los que se encontró la mayor representación: bosque de coníferas y encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo.



Sesión S11: Un paseo por las alturas: diversidad, ecología y conservación de epífitas en México, Viernes, 12:00-12:20

## Importancia de *Quercus* spp. para la diversidad y biomasa de epífitas vasculares en un bosque manejado del sur de México

Nayely MARTÍNEZ-MELÉNDEZ<sup>1</sup>, Neptalí RAMÍREZ-MARCIAL<sup>2</sup>, José Guadalupe GARCÍA-FRANCO<sup>3</sup>, Manuel Jesús CACH-PÉREZ<sup>4\*</sup>, Pablo MARTÍNEZ-ZURIMENDI<sup>5</sup>, nayelymartinezmelendez@gmail.com

<sup>1</sup>Curaduría General de Flora, Orquidiario y Jardín Botánico de Comitán, Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural

<sup>2</sup>Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)

<sup>3</sup>Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología

<sup>4</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)

<sup>5</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)

El manejo forestal modifica la diversidad y estructura de los bosques intervenidos y de las comunidades de epífitas vasculares. Evaluamos la diversidad y biomasa de epífitas vasculares en árboles de *Quercus* remanentes en rodales de pino-encino donde aplican el Método de Desarrollo Silvícola (aclareo y corta de liberación), en comparación con uno no aprovechado de bosque secundario en el sur de México. Para cada tratamiento se registró la riqueza y biomasa de epífitas presentes en 60 encinos. Calculamos la diversidad verdadera y beta; generamos curvas de rango abundancia por grupo de epífitas (bromelias, orquídeas, helechos y otros). Para cada tratamiento, se analizaron las relaciones entre la diversidad y biomasa de epífitas con respecto al área basal de los árboles hospederos. Registramos 67 especies de epífitas en cinco de encinos. La mayor riqueza de especies se registró en el bosque secundario. Se registraron menos especies comunes y dominantes en la corta de liberación. La diversidad y la biomasa de epífitas estuvieron levemente relacionadas con el área basal del árbol hospedero. La composición de epífitas fue similar entre tratamientos, aunque las orquídeas, bromelias y otros fueron más diversas en el bosque secundario. *Tillandsia seleriana* aportó mayor biomasa en todos los tratamientos, seguida de *Camaridium densum*. Los modelos lineales generalizados indicaron que la diversidad de epífitas estaba significativamente relacionada con el tratamiento y la biomasa con el área basal de los árboles hospederos. Aunque el manejo forestal afecta la diversidad, composición y abundancia de epífitas vasculares, la mayor parte de su diversidad y biomasa se puede mantener a pesar de la extracción de madera. Esto requiere preservar algunos robles maduros durante la tala, ya que contribuyen a la conservación, establecimiento y desarrollo de comunidades epífitas.

Sesión S11: Un paseo por las alturas: diversidad, ecología y conservación de epífitas en México, Viernes, 15:30-15:50

## Riqueza y distribución de epífitas vasculares en un sistema montañoso del sureste de México

Derio Antonio JIMÉNEZ LÓPEZ<sup>1\*</sup>, Maria Judith CARMONA HIGUITA<sup>2</sup>, Adolfo ESPEJO-SERNA<sup>3</sup>, Thorsten KRÖMER<sup>4</sup>, Rubén MARTÍNEZ CAMILO<sup>5</sup>, Nayely MARTÍNEZ-MELÉNDEZ<sup>6</sup>, Glenda MENDIETA LEIVA<sup>7</sup>, Neptalí RAMÍREZ MARCIAL<sup>8</sup>, derio.jimenezlopez@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Herbario Metropolitano, Universidad Autónoma Metropolitana

<sup>4</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>5</sup>Facultad de Ingeniería, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

<sup>6</sup>Orquidiario y Jardín Botánico de Comitán, Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural

<sup>7</sup>Facultad de Geografía, Phillips University Marburg

<sup>8</sup>Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur

Los sistemas montañosos son un importante centro de diversidad y endemismo de epífitas vasculares, debido a una alta heterogeneidad topográfica, variabilidad climática y diversos tipos de bosques donde se encuentran una gran diversidad de forófitos indispensables para el establecimiento de las epífitas. En el sureste de México, la Sierra Madre de Chiapas (SMC) es un sistema montañoso de gran interés florístico y ecológico por su alta biodiversidad, aún incompletamente conocida. Aquí, presentamos una primera lista de las epífitas vasculares registradas históricamente en la SMC, obtenidas a partir de diferentes fuentes de información. Además, determinamos el estado de conservación, el endemismo (utilizamos una delimitación geopolítica, que refleja la afinidad biogeográfica y florística de la región) y la distribución espacial de la riqueza de especies. A partir de un conjunto de 9,875 registros recopilados entre 1896 y 2017 proporcionamos un listado con 721 especies de epífitas vasculares, la familia con el mayor número de especies fue Orchidaceae (357 especies), seguida de Bromeliaceae (89) y Polypodiaceae (77), mientras que los géneros mejor representados son *Tillandsia* con 64 especies, *Epidendrum* (55) y *Peperomia* (45). Encontramos 62 especies endémicas (41 especies a Chiapas-Guatemala, 8 a Chiapas y 10 a la SMC) y 65 enlistadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2019 (cinco especies en peligro, 36 protegidas y 35 amenazadas). Nuestro estudio también muestra que la mayor riqueza de epífitas se distribuyen en las partes altas, que coinciden con la presencia de áreas naturales protegidas. La SMC representa en la actualidad un reservorio de poco más del 40% de todas las epífitas vasculares reportadas en México, a pesar de ser una región con altos índices de perturbación humana, por lo que es necesario redoblar esfuerzos para garantizar la conservación de las áreas de las partes elevadas del SMC.

Sesión S11: Un paseo por las alturas: diversidad, ecología y conservación de epífitas en México, Viernes, 15:50-16:10

## Biología floral y reproductiva de *Tillandsia limbata* (Bromeliaceae) en la región de Los Tuxtlas, Veracruz, México

Bruno Enrique TÉLLEZ-BAÑOS<sup>1\*</sup>, Thorsten KRÖMER<sup>2</sup>, José Guadalupe GARCÍA-FRANCO<sup>3</sup>, María Cristina MAC SWINEY GONZÁLEZ<sup>4</sup>, Juan Carlos LOPEZ ACOSTA<sup>5</sup>, bioltellez@gmail.com

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A. C.

<sup>4</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>5</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

La familia Bromeliaceae cuenta con 3,672 especies de distribución Neotropical. Se estima que por lo menos la mitad de ellas son polinizadas por colibríes; sin embargo, apenas se conocen los polinizadores para el 4% de las especies. En el presente trabajo caracterizamos el sistema reproductivo, identificamos los polinizadores efectivos y evaluamos la dinámica de producción de néctar de la bromelia epífita *Tillandsia limbata* en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. Lo anterior se hizo con el fin de determinar la contribución de los polinizadores al éxito reproductivo de la planta y si estos son consistentes con lo predicho por su síndrome floral. Realizamos un esfuerzo de muestreo de 236 min de grabación de video y 136 h de observaciones de visitantes florales. Aplicamos tratamientos de polinización controlada y de exclusión de polinizadores para determinar el sistema reproductivo y evaluar la efectividad de los polinizadores, respectivamente; además, para estimar el patrón de producción de néctar, se realizaron extracciones en intervalos de 2 h. Los tratamientos de polinización controlada mostraron que la planta posee una alta capacidad de reproducción sexual cruzada, necesitando de un vector de polen para lograr producir frutos y semillas. Los tratamientos de exclusión indicaron que la polinización por colibríes es la más efectiva al producir un número significativamente mayor de frutos y semillas. La secreción de néctar se mantuvo a lo largo de 20 h, alcanzando ésta y la concentración de azúcares su pico máximo a las 13:00 h, decreciendo considerablemente al caer la noche. Concluimos que *T. limbata* es una especie autoincompatible, con una alta capacidad de reproducción por xenogamia y un sistema de polinización especializado hacia los visitantes diurnos. Los colibríes son los polinizadores primarios, mientras que la abeja sin agujijón *Trigona fulviventris* resultó ser el polinizador secundario, aunque también actuó como robadora de polen y néctar, afectando la aptitud de la bromelia.



Sesión S12: Filogenética espacial de las plantas vasculares mexicanas, Viernes, 9:20-9:40

## **Diversidad filogenética de las plantas comestibles de la Provincia del Golfo de México**

Victoria SOSA<sup>1\*</sup>, Diego F. ANGULO<sup>2</sup>, Milton DÍAZ-TORIBIO<sup>3</sup>, Eva M. PIEDRA-MALAGÓN<sup>4</sup>,  
victoria.sosa@inecol.mx

<sup>1</sup>Instituto de Ecología AC

<sup>2</sup>Centro de Investigación Científica de Yucatán

<sup>3</sup>Instituto de Ecología AC

<sup>4</sup>Instituto de Ecología AC

Los seres humanos confían en las plantas de su medio ambiente para obtener alimentos y medicinas. El entendimiento de cómo y cuáles plantas se han seleccionado por el hombre es útil para anticipar cuáles plantas serán valoradas por la sociedad en el futuro, por lo que determinar áreas donde se concentren y grupos de plantas clave es importante. En la Provincia del Golfo de México hemos registrado alrededor de 550 especies de plantas comestibles, considerando no sólo las que se comen crudas o con alguna preparación pero también las condimenticias o las utilizadas como empaques de alimentos. Utilizando una filogenia de las plantas vasculares comestibles de esta provincia se determinó la señal filogenética por linajes y se mapeó su distribución para conocer las familias significativamente más importantes y su localización en la Provincia del Golfo de México. Se identificó asimismo, la parte de la planta utilizada. Familias conocidas por su importancia alimenticia tales como Leguminosae (51 spp), Solanaceae (33 spp), Cactaceae (27 spp) y Asparagaceae (22 spp) se determinaron como importantes y con señal filogenética. Se incluye información de áreas consideradas como hotspots de plantas alimenticias que deben ser consideradas en estrategias de manejo y conservación de la biodiversidad.



Sesión S12: Filogenética espacial de las plantas vasculares mexicanas, Viernes, 9:40-10:00

## **Relaciones entre la extensión geográfica y diversidad filogenética de los diferentes grupos de plantas vasculares en México**

Marilyn VÁSQUEZ-CRUZ<sup>1\*</sup>, Tania HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, vasquezcruz.marilyn@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Genómica Avanzada, Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (UGA-LANGEBIO)

<sup>2</sup>Desert Botanical Garden, Phoenix, Arizona

La biodiversidad de plantas en México está conformada por un gran grupo de linajes que incluyen grupos ancestrales y otros relativamente recientes. La riqueza de especies puede variar dramáticamente entre cada uno de estos linajes, es decir, algunos son más ricos y otros menos biodiversos. El número de especies en cada uno de los linajes está influenciado por sus tasas de diversificación, la cual se determina a partir eventos de especiación menos los de extinción en el tiempo. Recientes estudios muestran que las tasas de diversificación pueden estar relacionados con los tamaños de la extensión geográfica de un grupo, es decir aquellos que muestren una acelerada tasa de diversificación pueden llegar a presentar una mayor extensión geográfica. En México, existen regiones con una alta diversidad filogenética en las cuales están presentes grupos de plantas con una gran riqueza de especies, y que pueden llegar a tener una gran extensión geográfica y otros, por el contrario, estar más restringidos en ciertas zonas. En este estudio, analizamos la diversidad filogenética de los principales linajes de la flora mexicana y su relación con su extensión geográfica, para diferentes niveles taxonómicos, y así, proponer hipótesis de los principales mecanismos que pudieron dar lugar a su diversificación en México.

Sesión S12: Filogenética espacial de las plantas vasculares mexicanas, Viernes, 10:00-10:20

## **Patrones espaciales de la flora vascular de la Sierra Madre del Sur, México**

Juvenal ARAGÓN-PARADA<sup>1\*</sup>, Pablo CARRILLO-REYES<sup>2</sup>, Aarón RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, Guadalupe MUNGUÍA-LINO<sup>4</sup>,  
María Magdalena SALINAS-RODRÍGUEZ<sup>5</sup>, José Arturo DE NOVA<sup>6</sup>, juvenal.aragon1804@gmail.com

<sup>1</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Herbario Jorge Marroquín, Facultad de Ciencia Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>6</sup>Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

La Sierra Madre del Sur (SMS) es la provincia biogeográfica con mayor biodiversidad de México, es una cadena montañosa discontinua que corre paralela a la línea costera del Océano Pacífico desde Jalisco hasta Oaxaca. Se planteo analizar los patrones filogenéticos de las plantas vasculares en la SMS. Examinamos las diferencias y la congruencia entre la diversidad geográfica, filogenética y el endemismo. Este estudio contribuye al diseño de estrategias para la conservación de las plantas vasculares y nos brinda conocimiento sobre su riqueza, diversidad taxonómica y la historia evolutiva involucrada en el origen de su diversidad florística. Se analizó un conjunto de 91.493 registros únicos obtenidos de bases de datos, especímenes de herbario, literatura, repositorios digitales y trabajo de campo. Se calculó y analizó la riqueza taxonómica, el endemismo, la diversidad filogenética, el endemismo filogenético por celda y tipo de vegetación, e identificamos las áreas de neoendemismo y paleoendemismo y se mapearon los resultados. Se incluyeron un total de 9.523 especies de plantas vasculares. Las áreas con mayor riqueza de especies, endemismo, diversidad filogenética y endemismo filogenético fueron Cerro Teotepac-Filo de Caballos, Mixteca, Orizaba, Sierra de Coalcomán, Sierra Juárez, Sierra de Manantlán, Sierra del Tuito y Sierra Sur. El neoendemismo se concentró en el bosque de pino-encino a elevaciones superiores a los 2000 m. Las celdas con paleo, endemismo mixtos y superendemismos se ubicaron en elevaciones más bajas en el bosque mesófilo de montaña y sus ecotonos con los bosques tropicales subcaducifolios y el bosque tropical perennifolio. Los patrones espaciales de la flora vascular en la SMS fueron heterogéneos, la riqueza de especies y la diversidad filogenética estuvieron estrechamente relacionadas. El neoendemismo se asoció con los bosques de pino-encino, mientras que el paleoendemismo se asoció con el bosque mesófilo de montaña. Al menos ocho áreas fueron relevantes para la conservación.

Sesión S12: Filogenética espacial de las plantas vasculares mexicanas, Viernes, 11:00-11:20

## **Diversidad filogenética de las comunidades vegetales de la Sierra Madre Oriental, México**

María Magdalena SALINAS-RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, José Arturo DE NOVA-VÁZQUEZ<sup>2</sup>, Juvenal ARAGÓN-PARADA<sup>3</sup>,  
manesalinas@outlook.com

<sup>1</sup>Herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>2</sup>Instituto de Investigación de Zonas Desérticas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>3</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara

La SMO<sub>r</sub> representa una de las unidades fisiográficas más ricas y complejas en flora y vegetación, por ello se cuantificó el potencial evolutivo de sus comunidades vegetales a partir del cálculo de la diversidad filogenética acumulada en cada una. Se construyó un listado específico con un total de 8425 especies de plantas vasculares que correspondieron a 10 diez comunidades vegetales resumidas y 8 sub provincias fisiográficas, posteriormente se eligieron 2900 puntos de vegetación y 80 puntos sobre regiones fisiográficas al azar para obtener variables bioclimáticas de altura y edad en millones de años con las que se generó una filogenia de comunidades calibrada a en escala temporal utilizando R, Phylomaker y Biodiverse. Para evaluar la relación entre las métricas de diversidad filogenética con variables bioclimáticas, se utilizaron modelos de regresión múltiple a partir de métodos de máxima verosimilitud. Existen diferencias significativas entre las provincias fisiográficas y las comunidades vegetales para las diferentes métricas filogenéticas y están correlacionadas con la diversidad de especies, siendo las provincias con más comunidades vegetales las que mostraron mayor diversidad filogenética. Así mismo la correlación entre las variables bioclimáticas, la altura y la edad indican que la diversidad filogenética en cada región fisiográfica y comunidad vegetal depende de unas pocas variables, especialmente aquellas relacionadas a la isothermalidad, la estacionalidad de la temperatura y la precipitación para las provincias fisiográficas y la altura, las temperaturas mínimas en los meses más fríos y la temperatura en los meses más secos. Con todo lo anterior vemos que la diversidad filogenética en las comunidades vegetales pudo haber tenido su origen en los eventos climáticos del pasado como las glaciaciones, la amplitud del gradiente altitudinal y la edad de las rocas que posteriormente generaron diferentes tipos de relieves y suelos.



Sesión S12: Filogenética espacial de las plantas vasculares mexicanas, Viernes, 11:20-11:40

## Filogenética espacial de la flora vascular del Eje Volcánico Transmexicano

Guadalupe MUNGUÍA-LINO<sup>1\*</sup>, Juvenal ARAGÓN-PARADA<sup>2</sup>, Ana Karem GUDIÑO-CANO<sup>3</sup>, Geraldine MURILLO-PÉREZ<sup>4</sup>, Jorge David LÓPEZ-PÉREZ<sup>5</sup>, Aarón RODRÍGUEZ<sup>6</sup>, gmlinno@gmail.com

<sup>1</sup>Cátedras CONACyT-Universidad de Guadalajara, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>6</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

La provincia biogeográfica Eje Volcánico Transmexicano (EVT) forma parte de la Zona de Transición Mexicana (ZTM). Es un arco volcánico que cruza México de este a oeste. Abarca 1,000 km de largo y 50-150 km de ancho. El EVT presenta los procesos orogénicos y el volcanismo más recientes. Posee una de las floras más diversas de la ZTM. Además, en el EVT se localizan las ciudades más pobladas de México. Análisis de la flora vascular mexicana muestran que la filogenética espacial se acentúa en el centro y este del EVT. Los objetivos de este trabajo fueron 1) realizar un análisis preliminar de la riqueza, el endemismo específico, la diversidad filogenética y el endemismo filogenético de la flora vascular del EVT y 2) determinar los neo y paleoendemismos. Para ello, se elaboró una base de datos a partir de ejemplares de herbario y bases de datos electrónicas. La riqueza, endemismo específico, diversidad filogenética y endemismo filogenético fueron estimados en Biodiverse con una cuadrícula de 0.125°. Se obtuvieron 228,478 registros correspondientes a 7,966 especies de plantas vasculares. El área con el mayor número de especies (>1,800), endemismo específico (448), diversidad filogenética (57,560) y endemismo filogenético (7,309) se localizó en la parte este del EVT, en Veracruz. Esta celda se ubica donde converge el bosque de coníferas y encino y el bosque mesófilo de montaña. El EVT está dominado por celdas de endemismo mixto, seguido de neoendemismo y finalmente de paleoendemismo. Celdas con valores significativos de diversidad espacial se localizaron sobre las ciudades esto puede deberse a un sesgo de muestreo. Conocer la filogenética espacial de la flora vascular del EVT es útil para proponer estrategias de conservación.

Sesión S12: Filogenética espacial de las plantas vasculares mexicanas, Viernes, 11:40-12:00

## Patrones filogenéticos de la flora vascular de la Sierra Madre Occidental

Arturo CASTRO-CASTRO<sup>1\*</sup>, María del Socorro GONZÁLEZ-ELIZONDO<sup>2</sup>, Jesús Guadalupe GONZÁLEZ-GALLEGOS<sup>3</sup>, Guadalupe MUNGUÍA-LINO<sup>4</sup>, Juvenal ARAGÓN-PARADA<sup>5</sup>, art.castroc@hotmail.com

<sup>1</sup>Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - Unidad de Sistemática y Ecología Vegetal, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup>Unidad de Sistemática y Ecología Vegetal, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>3</sup>Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - Unidad de Sistemática y Ecología Vegetal, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Instituto Politécnico Nacional

<sup>4</sup>Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

La Sierra Madre Occidental (SMOc) es la provincia fisiográfica más grande de México (ca. 1400 km de longitud) extendiéndose desde el noreste de Sonora hasta el norte de Jalisco. En la SMOc confluyen tres ecorregiones que reúnen ecosistemas templados y semifríos (Madrense), semiáridos (Madrense Xerófila) y cálido-secos (Tropical). En la presente contribución se realizó un análisis preliminar de la diversidad espacial de la flora vascular de la SMO basado en la recuperación de información contenida en especímenes de herbario y bases de datos electrónicas. A partir de la lista florística obtenida se construyó una hipótesis filogenética, se identificaron áreas de riqueza taxonómica (RT), endemismo ponderado (EP), diversidad filogenética (DF) y endemismo filogenético (EF). Además, se analizó la distribución espaciotemporal de los linajes de plantas vasculares en esta cadena montañosa. Los análisis se realizaron en el programa Biodiverse y se empleó una cuadrícula de 13 × 13 km. Como resultado, se logró reunir un conjunto de 109,404 ocurrencias, correspondientes a 7,609 especies, 1,532 géneros y 224 familias. Es posible reconocer un patrón geográfico compartido entre la RT, el EP y la DF, que se concentran hacia el norte y el centro-sur de la SMOc. Una celda destaca por su EF, la cual se localiza en la transición de las regiones Madrense y Tropical en los límites de Durango y Sinaloa. El neoendemismo se concentra hacia la vertiente oriental de la SMOc en los ecosistemas semiáridos de la Región Madrense Xerófila. Por su parte, las celdas que muestran el paleoendemismo se distribuyen mayormente sobre las porciones de mayor elevación y hacia la vertiente occidental de la SMOc. Mientras que las celdas con endemismo filogenético mixto dominan el espacio y se distribuyen de manera homogénea. Conocer la filogenética espacial de la flora vascular de la SMOc permite reconocer áreas prioritarias para la conservación.

Sesión S12: Filogenética espacial de las plantas vasculares mexicanas, Viernes, 12:00-12:20

## **Patrones filogenéticos de la flora vascular de Jalisco, México**

Ana Karem GUDIÑO-CANO<sup>1\*</sup>, Eduardo RUIZ-SÁNCHEZ<sup>2</sup>, José Arturo DE NOVA-VÁZQUEZ<sup>3</sup>,  
gudhanak@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

La riqueza y endemismo de la flora vascular de Jalisco es una de las más importantes a nivel nacional. En el estado confluyen sistemas montañosos y planicies lo cual le ha conferido complejidad fisiográfica y ecológica. Además, se encuentra en una zona de transición entre las biotas Neártica y Neotropical. Diversos estudios muestran que Jalisco es un sitio clave de diversificación de linajes y albergue de especies endémicas. El objetivo de este trabajo fue analizar los patrones filogenéticos de la flora vascular de Jalisco. Para esto, se construyó una base de datos geográfica a partir de bases de datos electrónicas y colecciones de herbario digitales. Se estimó la riqueza, endemismo, diversidad filogenética y endemismo filogenético con una cuadrícula con celdas de 0.25°. Se obtuvieron 120,590 registros correspondientes a 6001 especies de plantas vasculares. El área de mayor riqueza de especies y con los valores más altos de diversidad filogenética y endemismo filogenético fue asociada a una zona de confluencia entre la Sierra Madre del Sur y las Tierras Bajas del Pacífico. El endemismo significativo se localizó principalmente en la Sierra Madre del Sur. Estas áreas están asociadas a bosques de coníferas y encinos, bosques tropicales caducifolios y subcaducifolios, y bosques mesófilos de montaña. Dichas regiones poseen una compleja historia geológica y climática las cuales representan zonas importantes de diversificación y endemismo para futuros esfuerzos de conservación.



Sesión S12: Filogenética espacial de las plantas vasculares mexicanas, Viernes, 15:30-15:50

## **El endemismo y la diversidad filogenética de las orquídeas de Megaméxico revela áreas complementarias para la conservación**

Brandon Eduardo GUTIÉRREZ RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Marilyn VÁSQUEZ CRUZ<sup>2</sup>, Victoria SOSA<sup>3</sup>,  
brandon.gutierrez9406@gmail.com

<sup>1</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología A.C.

<sup>2</sup>Unidad de Genómica Avanzada, Laboratorio Nacional de Genómica para La Biodiversidad, Centro de Investigación y Estudios Avanzados Irapuato

<sup>3</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología A.C.

La diversidad de orquídeas brinda una oportunidad única para ampliar nuestra comprensión de los factores bióticos y abióticos vinculados a los patrones de riqueza, endemismo y endemismo filogenético en muchas regiones. Sin embargo, la diversidad de orquídeas se ve constantemente amenazada por el comercio ilegal y la transformación del hábitat. Así pues, identificamos áreas críticas para la conservación de orquídeas en la región biogeográfica de Megaméxico. Para este propósito, evaluamos el endemismo de orquídeas, la diversidad filogenética y el endemismo filogenético dentro de Megaméxico y caracterizamos las formas de vida de las orquídeas. Nuestros resultados indican que la mayoría de las regiones con las estimaciones más altas de endemismo y endemismo filogenético se encuentran en el sur de México y el norte de Centroamérica. Entre los linajes de orquídeas más importantes, varios pertenecen a linajes epífitos como Pleurothallidinae, Laeliinae y Oncidiinae. También encontramos que especies de linajes diversos y lejanamente relacionados convergen en bosques montanos donde abundan los sustratos adecuados para epífitas. Además, las áreas más australes de diversidad filogenética y endemismo de Megaméxico se encuentran en áreas desprotegidas. Por lo tanto, concluimos que las áreas más críticas para la conservación de orquídeas en Megaméxico se encuentran en el sur de México y el norte de Centroamérica. Recomendamos que estas áreas sean priorizadas por el sistema mexicano de áreas naturales protegidas como áreas de conservación complementarias.



Sesión S12: Filogenética espacial de las plantas vasculares mexicanas, Viernes, 15:50-16:10

## La filogenética espacial de Hechtioideae (Bromeliaceae) revela diversificación y dispersión reciente

Ricardo RIVERA-MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Ivón Mercedes RAMÍREZ-MORILLO<sup>2</sup>, José Arturo DE NOVA-VÁZQUEZ<sup>3</sup>, German Carnevali FERNÁNDEZ-CONCHA<sup>4</sup>, Juan Pablo PINZÓN-ESQUIVEL<sup>5</sup>, Katya Jeanneth ROMERO-SOLER<sup>6</sup>, Nestor RAIGOZA-FLORES<sup>7</sup>, rrm.bio.a@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

<sup>2</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

<sup>3</sup>Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>4</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.; Orchid Herbarium of Oakes Ames, Harvard University Herbaria

<sup>5</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>6</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

<sup>7</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

Hechtioideae es un grupo de Bromeliaceae que se distribuye en Megaméxico III. En los últimos años se han estudiado las relaciones evolutivas dentro de este linaje, sin embargo, aún no se ha explorado la biogeografía de estas plantas desde un marco filogenético. La integración de información geográfica y filogenética en el estudio evolutivo de los organismos ha facilitado la identificación de patrones, así como el planteamiento de nuevas hipótesis que permiten comprender los procesos que han influido en la historia evolutiva de los linajes. – En este estudio nos enfocamos en comprender la filogenética espacial de Hechtioideae, así como su historia biogeográfica y los procesos de diversificación a través del tiempo y el espacio. – Se obtuvo una hipótesis filogenética en donde se incluyeron 94 de las 95 especies tomadas en cuenta en este estudio. Se utilizaron diversos índices que sirven para cuantificar la cantidad de historia evolutiva por áreas, así como para medir la distancia filogenética entre las especies. También se realizó un análisis de reconstrucción de áreas ancestrales. – Los resultados obtenidos sugieren que la región Neotropical tiene la mayor cantidad de especies de Hechtioideae y la Zona de Transición Mexicana es el área con mayor diversidad filogenética. La mayor tasa de diversificación sucedió durante el Mioceno tardío y el Pleistoceno (6.5-1 Ma). El área ancestral de todo el grupo corresponde a la región Neotropical y Zona de Transición Mexicana. Además, Hechtioideae ha alcanzado su área de distribución actual mediante múltiples eventos de dispersión fuertemente influenciados por eventos geológicos y climáticos ocurridos durante los últimos 10 Ma. – Hechtioideae es un grupo de origen reciente cuya historia evolutiva se ha visto afectada por eventos climáticos como los períodos glaciares e interglaciares del Pleistoceno y la gran actividad tectónica y volcánica que condujo a la formación del Cinturón Volcánico Transmexicano.



Sesión S12: Filogenética espacial de las plantas vasculares mexicanas, Viernes, 16:10-16:30

## Filogenética espacial de *Solanum* (Solanaceae) en México

Geraldine MURILLO-PÉREZ<sup>1\*</sup>, Guadalupe MUNGUÍA-LINO<sup>2</sup>, Aarón RODRÍGUEZ<sup>3</sup>,  
geraldine.murillo@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Cátedras CONACyT

<sup>3</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, CONACyT

La Zona de Transición Mexicana (ZTM) es un centro de diversificación de angiospermas. La familia Solanaceae tiene cinco centros de diversificación y la ZTM es uno de ellos. *Solanum* es el género más diverso de Solanaceae y ocupa el decimoprimer lugar en riqueza de especies de las plantas vasculares mexicanas. Dos métricos que combinan relaciones filogenéticas y distribución geográfica podrían ayudar a comprender los patrones de diversidad del género. El objetivo del presente trabajo fue realizar un análisis de la filogenética espacial de las especies mexicanas de *Solanum*. Se elaboró una base de datos a partir de ejemplares de herbario y bases de datos electrónicas. La filogenia se estimó en la plataforma one-two-tree con la información molecular disponible en GenBank. La riqueza de especies, el endemismo específico, la diversidad filogenética y el endemismo filogenético fueron estimados en Biodiverse mediante una cuadrícula de 0.5°. Se obtuvieron 8,544 registros correspondientes a 88 especies de *Solanum* distribuidos en México. Los datos representan el 65% del total de especies. La celda con mayor riqueza de especies (24), el endemismo específico (3.1636), la diversidad filogenética (0.4509) y el endemismo filogenético (0.0404) se localizó en la provincia biogeográfica Tierras Altas de Chiapas. Además, celdas con valores altos de estos métricos se encontraron en el Eje Volcánico Transmexicano (23, 1.96) y la Sierra Madre del Sur (20, 0.97). La filogenética espacial de *Solanum* se concentra en la ZTM. Los resultados de distribución de la riqueza de especies y el endemismo coinciden en gran medida con los análisis realizados previamente en *Solanum*. Por último, recomendamos incrementar el muestreo taxonómico en análisis posteriores.

Sesión S13: Respuestas de las plantas y la vegetación de México al cambio climático de los últimos 100 millones de años,  
Viernes, 9:20-9:40

## **Paleobotánica en el entendimiento de la evolución y biodiversidad en México**

Sergio R. S. CEVALLOS-FERRIZ<sup>1\*</sup>, Ana Lilia HERNÁNDEZ DAMIÁN<sup>2</sup>, Hugo BERALDI-CAMPESI<sup>3</sup>, Marco Antonio RUBALCAVA-KNOTH<sup>4</sup>, Alma Rosa HUERTA-VERGARA<sup>5</sup>, scrscfcb@unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Energía y Medio Ambiente GS, Ciudad de México

<sup>4</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>(última adscripción) Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad, Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México

La Paleobotánica es fuente invaluable de información para comprender la historia de la biodiversidad actual. Representa una rama de la paleobiología cuya información ayuda a interpretar procesos físicos, ecológicos y biológicos que ocurrieron en el pasado, se conservaron en la litosfera, y mantienen en la actualidad, lo que impone necesariamente limitaciones a su discusión e interpretación. Se resalta la importancia de estudiar la vida pasada de México y la importancia de la reconstrucción de plantas fósiles para comprender la biodiversidad moderna, una de las más ricas a lo largo de la historia del planeta. Se ejemplifica cómo los fósiles, los métodos morfológicos, anatómicos y numéricos, así como las observaciones genéticas y fisiológicas se complementan para generar conceptos paleobotánicos más sólidos. Se discuten algunos aspectos de como las principales paleofloras del país son testigos de los cambios florísticos: desde las floras Cretácicas hasta el establecimiento de floras con elementos Boreotropicales y Neotropicales, precursores de las floras establecidas en la actualidad.





Sesión S13: Respuestas de las plantas y la vegetación de México al cambio climático de los últimos 100 millones de años,  
Viernes, 9:40-10:00

## **Hojas trilobadas de la Formación Olmos (Cretácico Superior), Coahuila, México**

Marco Antonio RUBALCAVA KNOTH<sup>1\*</sup>, Sergio R. S. CEVALLOS FERRIZ<sup>2</sup>, paleoplantas@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

La Formación Olmos en el estado de Coahuila es una importante fuente de información para conocer las floras Cretácicas en el norte de México, la diversidad vegetal que se puede encontrar es muy grande y representa una de las paleofloras más estudiadas para esta región del país. Entre los principales órganos vegetales fósiles que se pueden encontrar, destacan las hojas de angiospermas, siendo una de las principales fuentes de información para conocer la diversidad de esta paleoflora. Debido a la importancia de las hojas fósiles y a que aún no se ha descrito una gran parte de la diversidad foliar de esta Formación, se presenta una nueva especie de hojas trilobadas que por la descripción y comparación detallada de su arquitectura foliar se asignó dentro del género fósil *Pabiania*, el cual está relacionado con la Familia Lauraceae y es un grupo que se ha encontrado en el Cretácico de Norte América. Por las características de su arquitectura foliar, se ha sugerido que este género está estrechamente relacionado con Lauraceae, encontrándose hasta el momento de forma exclusiva en el Cretácico de Estados Unidos y por primera vez para México.



Sesión S13: Respuestas de las plantas y la vegetación de México al cambio climático de los últimos 100 millones de años,  
Viernes, 10:00-10:20

## **Maderas de Sapindales de la Formación Tepetate (Eoceno), Baja California Sur, México**

Angélica Janeth MEJIA-ROLDAN<sup>1\*</sup>, Gerardo GONZÁLEZ-BARBA<sup>2</sup>, Emilio ESTRADA-RUIZ<sup>3</sup>,  
amejjar1400@alumno.ipn.mx

<sup>1</sup>Departamento de Zoología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup>Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur

<sup>3</sup>Departamento de Zoología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional

La Era Cenozoica se caracterizó por las fuertes fluctuaciones climáticas marcadas. Al inicio de la época del Eoceno (56 a 33.9 Ma) la temperatura aumentó, siendo uno de los calentamientos globales más rápidos (en términos geológicos) y extremos que se han registrado en la historia geológica, denominado máximo térmico del Paleoceno-Eoceno. A finales de la época sucede el enfriamiento de las regiones polares, disminuyendo considerablemente la temperatura hasta obtener un clima de tipo tropical a templado. Las maderas estudiadas en este trabajo provienen de la Formación Tepetate (Eoceno tardío), que es una de las unidades lito-estratigráficas de origen marino más importantes en el estado de Baja California Sur; en ella, se recolectaron varios ejemplares de maderas de dicotiledóneas. Se realizó su determinación taxonómica con base en los caracteres anatómicos de dos maderas que presentan las siguientes características: vasos solitarios y en múltiplos radiales de 2 a 3 vasos, placas de perforación simples, alto porcentaje de radios uniseriados en combinación con la presencia de canales radiales, fibras septadas y no septadas, radios heterocelulares y ausencia, o poca presencia, de parénquima axial. Los caracteres mencionados se presentan en las familias Anacardiaceae y Burseraceae (orden Sapindales), las cuales tienen registros en México desde el Cretácico Superior, indicando que para el Cenozoico representaron componentes importantes en las selvas tropicales y subtropicales del Eoceno.

Sesión S13: Respuestas de las plantas y la vegetación de México al cambio climático de los últimos 100 millones de años,  
Viernes, 10:20-10:40

## **Estructuras reproductivas fósiles del Terciario de dos especies de monocotiledóneas en México**

Luis HERNÁNDEZ-SANDOVAL<sup>1\*</sup>, Sergio R. S. CEVALLOS-FERRIZ<sup>2</sup>, Ana L. HERNÁNDEZ-DAMIÁN<sup>3</sup>,  
luishs@uaq.mx

<sup>1</sup>Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>2</sup>Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

Los fósiles de flores y frutos de monocotiledóneas en México no son comunes. Se reexaminaron fósiles similares de estructuras reproductivas. Flores de dos localidades de México, una en la Formación Los Ahuehuetes del Oligoceno en Tepexi de Rodríguez, Puebla (ca. 32 Ma) y otra, preservada en ámbar, en la Formación La Quinta del Mioceno en Simojovel de Allende, Chiapas (ca. 15-20 Ma). El objetivo de este trabajo fue definir la identidad de las flores fósiles y asignarlas taxonómicamente a sus categorías correspondientes. Para esto se llevaron a cabo observaciones detalladas en microscopía óptica incluyendo fotografías bajo luz ultravioleta y de barrido. Los resultados sugieren que los fósiles de las flores tienen características de monocotiledóneas pertenecientes a la familia Alismataceae. Entre estas los tépalos lanceolados persistentes con venas marcadamente paralelas, los pétalos más grandes, aparentemente frágiles y caducos, seis estambres con anteras extrorsas y ovarios con carpelos libres al menos en su mayor parte. A nivel genérico son similares a *Statzia* (Wessel & Weber) Weyland, una estructura reproductora descrita de Alemania y que en el momento de su descripción no fue situada con certeza en ninguna familia botánica. En el país sólo se han registrado hojas fósiles de *Sagittaria* del Eoceno, por lo que las flores estudiadas representan el primer registro de estructuras reproductivas de Alismataceae en México.



Sesión S13: Respuestas de las plantas y la vegetación de México al cambio climático de los últimos 100 millones de años,  
Viernes, 11:00-11:20

## **Registro foliar de una localidad miocénica del estado de Chiapas**

Nayely Estrella MONTES OSNAYA<sup>1\*</sup>, Sergio Rafael Silvestre CEVALLOS FERRIZ<sup>2</sup>, Marco Antonio RUBALCAVA KNOTH<sup>3</sup>, naesmoos@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Posgrado de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

La historia de la vegetación de México ha podido conocerse gracias a los estudios paleobotánicos. A través de los fósiles es posible describir la secuencia evolutiva de los caracteres, entender los procesos geológicos que los impulsan y documentar la distribución geográfica de las plantas a lo largo del tiempo. A pesar de que las hojas son reconocidas como uno de los órganos más abundantes en el registro fósil, su uso en el proceso de identificación ha sido debatible ya que responden a las condiciones ambientales. Estudios realizados anteriormente, utilizando impresiones y compresiones halladas en un depósito fosilífero altamente diverso en la localidad miocénica de Ixtapa, Chiapas, sugieren la presencia de plantas relacionadas con Myrtaceae y Dilleniaceae. Con el objetivo de conocer mayor detalle de la paleodiversidad de esta localidad, se revisó un número mayor de hojas fósiles y se comparó su arquitectura foliar con otros taxones actuales y fósiles. De forma preliminar se destacan ejemplares con características afines a Lauraceae, lo cual amplía el registro de distribución de este grupo en el cenozoico de México.

Sesión S13: Respuestas de las plantas y la vegetación de México al cambio climático de los últimos 100 millones de años,  
Viernes, 11:20-11:40

## **Flores preservadas en el ámbar de México: hacia la integración de la flora Neotropical**

Ana Lilia HERNÁNDEZ-DAMIÁN<sup>1\*</sup>, Sergio Rafael Silvestre CEVALLOS-FERRIZ<sup>2</sup>,  
hdez\_damian@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

La región del Neotrópico es relevante porque en esta se concentra un alto nivel de diversidad biológica, destacando el grupo de las plantas con flor o angiospermas cuyo origen constituye un tema altamente debatible. Para abordar este problema, el estudio del registro fósil es fundamental, ya que proporciona información directa sobre la historia de su integración-En los depósitos de ámbar del Mioceno (ca. 23-15 Ma) de Chiapas, México se ha documentado la presencia de familias de angiospermas con base en flores principalmente, las cuales en su mayoría presentan una enorme similitud con las plantas que actualmente crecen en la región sugiriendo un periodo de “modernización” durante este periodo de tiempo-Se discuten reportes de angiospermas en el ámbar mexicano correspondientes a las familias Staphyleaceae, Celastraceae y Cannabaceae, los cuales indican una relación biogeográfica más cercana con elementos florísticos que actualmente crecen en el Paleotrópico, apoyando así la idea de una conexión entre regiones tropicales a través de rutas de dispersión intercontinentales durante el Cenozoico formando parte de la Flora Boreotropical-Para poder evaluar esta hipótesis es esencial continuar documentando la diversidad de plantas con flor en los depósitos del ámbar mexicano, para lo cual la integración de técnicas no destructivas y novedosas como la Micro-Tomografía Computarizada (M-TC) es altamente informativo, ya que permite una comprensión más integrativa del material fósil, adicionando caracteres al estudio de biología comparada entre taxones fósiles y actuales.



Sesión S13: Respuestas de las plantas y la vegetación de México al cambio climático de los últimos 100 millones de años,  
Viernes, 11:40-12:00

## **La familia Leguminosae en México: riqueza y distribución a lo largo del tiempo evolutivo**

Sandra Luz GÓMEZ ACEVEDO<sup>1\*</sup>, Ana Lilia HERNÁNDEZ DAMIÁN<sup>2</sup>, Rosario FERNÁNDEZ BARAJAS<sup>3</sup>,  
sanluza@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Ciencias de la Tierra y Paleontología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

La familia Leguminosae tiene un origen propuesto en el Cretácico, periodo a partir del cual ha diversificado hasta llegar a un total de 19,500 especies, de la cuales 1,903 se encuentran en México. No obstante, se sabe poco respecto a la diversidad ocurrida en el pasado, razón por la cual el objetivo del presente estudio fue establecer la riqueza y distribución del registro fósil de esta familia, con énfasis en nuestro país. Se construyó una base de datos a partir de reportes científicos publicados y se encontró un total de 232 registros en todas partes del mundo, distribuidos a partir del Cretácico, con 5 fósiles (polen y fruto), seguido del Paleoceno con 16 (estructuras reproductivas, hojas y madera). En el Eoceno se tiene el mayor número de fósiles, con 79, correspondientes a flores, folíolos, frutos, hojas madera, polen y cutículas. En el Oligoceno hay predominancia de hojas, frutos y polen, con 59 registros. En el Mioceno predominan las maderas (30), junto con otras estructuras reproductivas y vegetativas (21). En el Plioceno (10) y Pleistoceno (12) se reportan principalmente maderas. Los tres países con mayor número de fósiles son Estados Unidos (85), México (43) y Argentina (30). Con respecto a nuestro país, los fósiles incluyen un fruto del Cretácico, el cual representa el registro más antiguo para toda la familia; seguido de madera y frutos en el Eoceno (5); polen, frutos y folíolos en el Oligoceno (25); así como madera, flores, polen y hojas en el Mioceno (11) y polen del Plioceno (1). El registro fósil de Leguminosae es uno de los más amplios a nivel mundial, resaltando que existen evidencias preservadas casi desde el origen mismo de la familia, lo cual no es común al resto de las angiospermas.

Sesión S13: Respuestas de las plantas y la vegetación de México al cambio climático de los últimos 100 millones de años,  
Viernes, 12:00-12:20

## Selvas y manglares de Bacalar: una vista hacia el pasado

Alejandro Antonio ARAGÓN-MORENO<sup>1\*</sup>, Gerald Alexander ISLEBE<sup>2</sup>, alejandro.aragon@ecosur.mx

<sup>1</sup>Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal

<sup>2</sup>Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal

La laguna de Bacalar, al sur de Quintana Roo, presenta un ambiente relativamente estable, con aguas someras y sedimentos poco profundos. Rodeada de selva mediana subcaducifolia y bosques de manglar dominados principalmente por mangle rojo (*Rhizophora mangle*) chaparro. Sin embargo, sus sedimentos sugieren eventos climáticos extremos asociados a cambios en nivel del mar, incursión marina, precipitación e hidrodinámica. En este estudio, realizamos una reconstrucción paleoecológica a través del análisis de polen fósil, elementos geoquímicos de sedimentos de manglar, y presencia de gasterópodos y bivalvos, con el fin de conocer cambios en la geomorfología y sus efectos sobre la distribución los tipos de vegetación presentes en los alrededores de la Laguna de Bacalar, al sur de Quintana Roo, durante el Holoceno tardío. Cambios en la sedimentación sugieren eventos climáticos extremos asociados a cambios en nivel del mar, incursión marina y formación de la actual laguna de Bacalar, mediante la acumulación de sedimentos y una hidrodinámica más estable. Cambios abruptos en los elementos geoquímicos respaldan el cambio de manglares, de mayor extensión a los actuales, a marismas dominadas por pastos. Una mayor influencia marina se observa desde hace alrededor de 2000 años, así como evidencia de actividades agrícolas prehispánicas desde finales del período Preclásico maya. Nuestros resultados sugieren una historia paleoecológica compleja, con cambios en la disponibilidad de ambientes para diversos organismos bénticos asociados tanto ambientes de salobres a marinos y dulceacuícolas y dirigidos por una dinámica climática regional.





Sesión S13: Respuestas de las plantas y la vegetación de México al cambio climático de los últimos 100 millones de años,  
Viernes, 12:20-12:40

## Los bosques de *Pinus* y sus respuestas a la variabilidad climática de los últimos 150,000 años en la cuenca de México

Socorro LOZANO-GARCÍA<sup>1\*</sup>, Esperanza TORRES-RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Blanca FIGUEROA-RANGEL<sup>3</sup>, Susana SOSA-NAJERA<sup>4</sup>, mslozano@unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Dinámica Terrestre Superficial, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Dinámica Terrestre Superficial, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Departamento de Dinámica Terrestre Superficial, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

Los lagos son sitios que preservan el registro de los cambios ambientales en escalas temporales amplias. El lago de Chalco, al sur de la cuenca de México, tiene un extenso registro paleoambiental con una sedimentación lacustre que abarca los últimos 300,000 años, lo que ha favorecido la preservación de la historia de las comunidades de plantas. El área se caracteriza por presentar una importante topografía y los cambios en precipitación a lo largo del gradiente altitudinal definen la composición de las comunidades de plantas. A través del análisis palinológico de una secuencia sedimentaria que abarca los últimos 150,000 años con base en un modelo de edad, se reconstruyen los cambios en la composición de la vegetación. Se aplicaron análisis estadísticos en la matriz de abundancia de polen, como el agrupamiento estratigráficamente limitado el cual definió cinco zonas polínicas y el de ordenación de escalamiento multidimensional no-métrico (NMDS) mostrando diferencias en la composición taxonómica en los periodos que abarca la secuencia. Además, fueron calculadas las tasas de acumulación polínica (PAR). Los resultados mostraron cambios en la presencia y composición de los bosques, destacando bosques de *Quercus* y mesofíticos durante el penúltimo glacial entre 146,000 y 130,000 años. Los bosques de *Pinus* dominaron el paisaje en el penúltimo interglacial (entre 130,000 y 125,000 años). Se registró una disminución de bosques mesófilos asociada a la tendencia en el incremento de bosques de *Pinus* entre 125,000 a 30,000 años. La comparación de la tasa de acumulación de polen de *Pinus* con indicadores de precipitación, apuntan a que existió una tendencia general hacia climas secos en la cuenca que favoreció la expansión de los bosques de *Pinus*. No obstante, también hay evidencias que dichos bosques responden también a los ciclos cortos de calentamiento y enfriamiento registrados en los núcleos de hielo del Ártico.

Sesión S13: Respuestas de las plantas y la vegetación de México al cambio climático de los últimos 100 millones de años,  
Viernes, 15:30-15:50

### **Combustibles asociados a la actividad de fuego en la cuenca de México durante el último glacial (sub-estadio MIS5a-MIS 3)**

Esperanza TORRES-RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Blanca FIGUEROA-RANGEL<sup>2</sup>, Socorro LOZANO-GARCÍA<sup>3</sup>, Beatriz ORTEGA-GUERRERO<sup>4</sup>, Margarita CABALLERO-MIRANDA<sup>5</sup>, Alonso HERREJON-SERRANO<sup>6</sup>,  
esperanzatr@geologia.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Dinámica Terrestre Superficial, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Autlán de Navarro

<sup>3</sup>Departamento de Dinámica Terrestre Superficial, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Licenciatura en Biología, Universidad Simón Bolívar, Ciudad de México

El fuego de manera natural ha estado presente en el planeta desde finales del período Silúrico (aproximadamente 420 millones de años AP) y ha sido un componente importante para la ecología y la evolución de los diferentes ecosistemas terrestres. Generalmente, los ecosistemas terrestres no responden a eventos de incendio aislados sino a un régimen de fuego, entendido como la frecuencia característica, el tamaño, y la severidad de los incendios en una región determinada; el cual es regulado por las interacciones entre las tendencias climáticas a largo plazo, la probabilidad de ignición y la disponibilidad local de combustible que determina la magnitud y el tipo de incendio. De esta manera, dependiendo del tipo de combustible los incendios pueden ser subterráneos, superficiales, de copa o mixtos. Recientemente, se ha utilizado el análisis de carbón vegetal preservado en sedimentos lacustres y suelos como una herramienta paleoecológica para inferir la actividad de fuego, permitiendo así la posibilidad de documentar tendencias a largo plazo en la quema de biomasa vegetal y en la ocurrencia de episodios de incendios pasados. Sin embargo, son pocos los registros que hablan acerca del tipo de combustible asociado a estos episodios. Las partículas de carbón vegetal (>100 µm) conservan ciertas características morfológicas que pueden utilizarse para determinar el tipo de combustible, un factor crucial para determinar el tipo de incendio. En este trabajo analizamos la morfología de las partículas de carbón vegetal preservadas en una secuencia sedimentaria obtenida en el lago de Chalco, cuenca de México. Como resultado identificamos diferentes tipos de combustible como madera, hierbas y pastos, los cuales mediante la comparación con datos palinológicos obtenidos para la misma secuencia, permitieron inferir el tipo de incendio asociado con la actividad de fuego durante el último glacial.

Sesión S13: Respuestas de las plantas y la vegetación de México al cambio climático de los últimos 100 millones de años,  
Viernes, 15:50-16:10

## **Ensamblados de polen moderno y fósil en la Sierra Occidental de Jalisco y su relación con el cambio ambiental durante los últimos 1500 años**

Ana Patricia DEL CASTILLO-BATISTA<sup>1\*</sup>, Blanca Lorena FIGUEROA-RANGEL<sup>2</sup>, Socorro LOZANO-GARCÍA<sup>3</sup>,  
Ramon CUEVAS-GUZMAN<sup>4</sup>, Miguel OLVERA-VARGAS<sup>5</sup>, ana.delcastillo@academicos.udg.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Dinámica Terrestre Superficial, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

La región Sierra Occidental de Jalisco se caracteriza por su alta diversidad y altas tasas de endemismos en la vegetación, se encuentra en una zona de transición biogeográfica con un amplio gradiente elevacional (650-2,800 m) con zonas de transición entre tipos de vegetación templados y tropicales, presenta una distribución relictual con la presencia de taxones como *Acer binzayedii*, *Cyathea costaricensis*, *Podocarpus matudae*, *Abies jaliscana* y *Pinus jaliscana*. Se realizó por medio del análisis de polen moderno (44 muestras) y fósil (87 muestras), así como de la vegetación actual (23 parcelas) la comparación de la composición taxonómica entre los conjuntos de polen moderno y fósil y su relación con el cambio ambiental en dos comunidades vegetales: el bosque mesófilo de montaña con *Acer* (BMM) y el bosque de *Pinus-Quercus-Abies* (BPQA) en Talpa de Allende, Jalisco. Para ello se emplearon los índices de asociación palinológica de Davis, los índices de diversidad de Hill y un análisis de disimilitud con la distancia cordal en cada tipo de bosque. Al comparar los conjuntos de polen moderno y fósil en el análisis de disimilitud surgieron diversos patrones en los últimos 1500 años. Para el BPQA la mayor similitud ocurrió en ~850 y 400 años AP. Mientras que en el BMM la mayor similitud se registra a los ~600, 500, 400, 300 y los últimos 100 años. Los resultados sugieren que cada tipo de bosque tiene una composición taxonómica distintiva y una respuesta diferencial a las condiciones climáticas a través del tiempo.



Sesión S13: Respuestas de las plantas y la vegetación de México al cambio climático de los últimos 100 millones de años,  
Viernes, 16:10-16:30

## **Tasas de cambio y recuperación en diversidad de bosques templados y tropicales de México durante el Antropoceno**

Blanca Lorena FIGUEROA-RANGEL<sup>1\*</sup>, Miguel OLVERA-VARGAS<sup>2</sup>, Socorro LOZANO-GARCÍA<sup>3</sup>, Ana Patricia DEL CASTILLO-BATISTA<sup>4</sup>, Susana SOSA-NAJERA<sup>5</sup>, bfrangel@cucsur.udg.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

La cuantificación de cambios espacio-temporales en diversidad y composición florística es transcendental para comprender la respuesta de ensamblajes vegetales a perturbaciones ambientales, en particular al cambio climático. La escala temporal que comprende el estudio de los procesos involucrados en dichos cambios (sucesión, reemplazo de especies, competencia, etc.) demanda el uso de técnicas paleoecológicas que permitan estimar cambios en diversidad y en composición taxonómica a lo largo de décadas, siglos y milenios, así como las respuestas de la vegetación a los ambientes pasados. Lo anterior motivo al planteamiento de los siguientes objetivos: i) estimar las tasas de cambio (diversidad beta temporal) ocurridos durante las dos anomalías climáticas de los últimos dos milenios, la Anomalía Climática Medieval-ACM (~800-1200 años Era Común) y la Pequeña Edad de Hielo-PEH (~1350-1850 años Era Común); ii) estimar las tasas de recuperación en diversidad después de ocurrida una perturbación en bosques templados y tropicales de México. El presente trabajo incluyó la base de datos palinológicos de 8 sitios recuperados de agujeros forestales, lagos y lagunas; 5 pertenecen a bosques templados y 3 a bosques tropicales. El análisis numérico incluyó la estimación de tasas de cambio y de recuperación mediante el porcentaje de polen fósil de los ensamblajes reconstruidos en cada uno de los sitios. Los resultados indican que las mayores tasas de cambio taxonómico se presentaron en bosques templados durante la ACM, mientras que los bosques tropicales presentaron sus mayores recambios durante la PEH.

Las mayores tasas de recuperación se presentaron durante la PEH en todos los tipos de bosque, excepto en un bosque de pino que tuvo su mayor recuperación en la ACM. En todos los bosques se incrementó la riqueza después de una perturbación (ACM-PEH).

# Ponencias orales

Sesión 1: Biogeografía, Lunes, 15:30-15:50

## **Distribución de las especies de plantas vasculares en las entidades federativas de México**

Bernardo SERRANO ESTRADA<sup>1\*</sup>, Enrique ORTIZ<sup>2</sup>, Miguel MURGUÍA ROMERO<sup>3</sup>, José Luis VILLASEÑOR<sup>4</sup>,  
bernardo.serrano@seresespecializados.com

<sup>1</sup>SERES Sistemas Especializados

<sup>2</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

En 2016 uno de nosotros (JLV) publicó una lista (checklist) de especies de plantas vasculares de México, que incluye su distribución en las 32 entidades federativas de México. Por su parte, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha incorporado esta información a la base de datos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Poner de forma gráfica esta información para su despliegue en forma de mapas ayudará a una mejor comprensión de la distribución geográfica de la flora de México. - El objetivo del trabajo era construir una herramienta web para el despliegue de mapas de distribución de cada una de las especies de la flora de México por entidad federativa. - Se construyó una base de datos con el checklist publicado en 2016, con modificaciones y adiciones registradas en los últimos años, normalizando la distribución por entidad federativa de los taxones, para generar un sistema web que permite su consulta de forma ágil. - El sistema web AbaMap ([www.abamap.abaco2.org](http://www.abamap.abaco2.org)) accede a una base de datos taxonómica-geográfica que permite el despliegue de mapas de distribución por entidad federativa, tanto de las familias como los géneros y las especies de la flora de México. - El sistema web construido para el despliegue de mapas de distribución de taxones por entidad federativa es una herramienta que permite acceder a un mejor conocimiento biogeográfico de la flora de México.

## **Delimitación geográfica y florística de la provincia fisiográfica de la Depresión del Balsas, México.**

Mayra FLORES-TOLENTINO<sup>1\*</sup>, J. Rolando RAMÍREZ RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Jonas MORALES-LINARES<sup>3</sup>, Guillermo IBARRA-MANRÍQUEZ<sup>4</sup>, Óscar DORADO<sup>5</sup>, José Luis VILLASEÑOR<sup>6</sup>, mayra.flores@uaem.edu.mx

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Centro de Educación Ambiental e Investigación Sierra de Huautla, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>6</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

Las regiones biogeográficas están definidas por especies endémicas o características, así como por rasgos fisiográficos particulares. La delimitación florística de la Provincia de la Depresión del Balsas (México) y sus biomas presentes al interior se llevó a cabo a partir del uso de capas cartográficas (subcuencas y elevación) y registros de herbario de las angiospermas presentes en la región. La Depresión del Balsas tiene una extensión de 178,393 km<sup>2</sup> y el bosque tropical estacionalmente seco (BTES) constituye el bioma con mayor superficie en la Depresión del Balsas (115,465 km<sup>2</sup>), encontrado desde el nivel del mar hasta los 1,627 m. Utilizando a las angiospermas como objeto de estudio, la circunscripción de los biomas con base en un análisis biogeográfico reveló la existencia de diez unidades florísticas (fitocorias), sobresaliendo dos de ellas que delimitan a los bosques estacionalmente secos y templados, respectivamente. Se discuten las fitocorias encontradas en el BTES y su ayuda en la regionalización fitogeográfica de la depresión. Esta delimitación y regionalización tanto fisiográfica como florística permitió proponer una estrategia metodológica que puede ser de utilidad para definir límites geográficos en otras áreas de interés.



## **Biogeografía de *Lamourouxia* (Orobanchaceae): un género amenazado y desconocido en la flora de México**

Antonio FRANCISCO GUTIÉRREZ<sup>1\*</sup>, Eduardo RUIZ SÁNCHEZ<sup>2</sup>, Dolores GONZÁLEZ HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, Andrés LIRA NORIEGA<sup>4</sup>, Pablo CARRILLO REYES<sup>5</sup>, antoniofco52@gmail.com

<sup>1</sup>Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología A.C.

<sup>2</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología A.C.

<sup>4</sup>Red de Estudios Moleculares Avanzados, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>5</sup>Herbario Luz María Villareal de Puga, Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara

*Lamourouxia* (Orobanchaceae) es un género hemiparásito de raíces endémico de América, conformado por 30 especies. Es considerado un género cuasi-endémico de México, debido a que la mayoría de las especies se distribuyen en el país. La última revisión de *Lamourouxia* fue realizada en 1972, permaneciendo sus especies casi desconocidas hasta la actualidad. Debido a la cantidad de especies endémicas en México, los objetivos del presente estudio fueron 1) evaluar la riqueza de especies y endemismo considerando la regionalización biogeográfica de Morrone (2017), 2) determinar las áreas de endemismo y 3) determinar las categorías de riesgo de la UICN para cada especie. Con la revisión de herbarios y colecciones digitalizadas y el empleo de análisis de riqueza, endemismo ponderado, endemismo ponderado corregido y áreas de endemismo fueron generados mapas de riqueza y endemismo. Además, fueron calculados los rangos geográficos de área de ocupación y extensión de la ocurrencia de las especies y se consideraron las amenazas documentadas en la literatura para cada una de ellas. Como resultado, se identificó a México como el país con la mayor diversidad de especies del género. A su vez, la provincia más biodiversa es la Sierra Madre del Sur con 18 especies. Los valores más altos de endemismo ponderado y endemismo ponderado corregido pertenecen a la provincia de tierras bajas del Pacífico. Las áreas de endemismo se ubican en las tierras bajas del Pacífico y la Sierra Madre Occidental. Dos especies se encuentran en la categoría “vulnerable”, 17 especies “amenazadas” y tres especies “críticamente amenazadas”. En conclusión, México se considera el centro de diversificación de *Lamourouxia*. Dos terceras partes del género se encuentran en riesgo por las actividades humanas. La rareza del género se evidencia en la escasez de registros (<10) en la mitad de las especies. Se recomiendan acciones de conservación para el género.

## **Especies arbóreas útiles del bosque tropical perennifolio: filtros ecológicos y diversidad entre la Selva Lacandona y Los Tuxtlas**

Armando NAVARRETE-SEGUEDA<sup>1\*</sup>, Jorge CORTÉS-FLORES<sup>2</sup>, Guadalupe CORNEJO-TENORIO<sup>3</sup>, M. Lourdes GONZÁLEZ-ARQUEROS<sup>4</sup>, Miguel MARTÍNEZ-RAMOS<sup>5</sup>, Guillermo IBARRA-MANRÍQUEZ<sup>6</sup>,  
anavarrete@cieco.unam.mx

<sup>1</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Sede Tlaxcala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>CONACYT-Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>5</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

Los bosques húmedos tropicales albergan una gran diversidad de especies arbóreas, lo que ofrece una gama potencialmente rica de productos forestales maderables y no maderables. La oferta de estos productos se ha evaluado habitualmente a escala local (parcela); sin embargo, se sabe poco sobre cómo cambia su disponibilidad y diversidad a escala de paisaje, y entre diferentes regiones, especialmente en entornos heterogéneos. Esta información es fundamental para diseñar programas de gestión forestal a escala de paisaje. En este trabajo evaluamos el efecto de factores ambientales sobre la diversidad y estructura de especies arbóreas útiles en el bosque tropical perennifolio a escala de paisaje a través de tres unidades de paisaje que difieren en las condiciones edáficas y topográficas. El estudio se llevó a cabo en La Reserva de la Biosfera de Montes Azules, Chiapas, y en la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas, Veracruz. Se establecieron parcelas de 0.5 ha en las que se inventariaron todos los árboles  $\geq 10$  cm de diámetro, se identificaron taxonómicamente y se asignaron a ocho categorías de productos forestales. Se utilizaron modelos lineales generalizados y análisis de ordenación para evaluar los cambios estructurales y de composición en los conjuntos de árboles que suministran diferentes productos forestales. Más de la mitad de las especies identificadas tuvo uno o más usos. El análisis de ordenación mostró que la abundancia de especies con diferentes usos tiene una distribución heterogénea, en ambos casos está influenciada por filtros edáficos y topográficos. Cada mosaico del paisaje tiene un potencial diferente para proporcionar productos forestales. Las decisiones relativas a la gestión forestal sostenible deben tener en cuenta dicha variabilidad en la disponibilidad y diversidad de productos forestales a través de los paisajes, así como los factores ambientales que rigen esta variación espacial.

## **Diversidad y usos de árboles en potreros del sur de Veracruz, México**

Juana ORTIZ TIMOTEO<sup>1\*</sup>, Odilón Manuel SÁNCHEZ SÁNCHEZ<sup>2</sup>, ortiz\_tj79@hotmail.com

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

Las selvas tropicales del sureste mexicano se han fragmentado en pequeños remanentes, en áreas de cultivo y sitios de potreros. Estos últimos contienen árboles dispersos y cercos vivos que forman parte de la actividad ganadera de la región. El conocimiento de su composición y manejo resulta hasta el momento insuficiente, especialmente en México. El presente trabajo de investigación describe la riqueza, diversidad y aspectos estructurales de los árboles presentes en potreros de dos ejidos del sureste de Veracruz, considerando su manejo, usos e importancia ecológica. Se muestrearon 35 potreros y se entrevistaron a sus dueños. Se registraron 106 especies, identificándose 92, representadas en 32 familias botánicas, la familia Fabaceae fue la más representativa. El total de las especies de árboles dispersos fue de 88, mientras que para los cercos vivos fue de 52. Los árboles dispersos tuvieron mayor riqueza, diversidad y número de individuos, fueron de mayor porte y de crecimiento más lento, a diferencia de los encontrados en cercos vivos, que fueron principalmente una fuente de leña, frutos y forraje. Esto se relaciona con las diferentes funciones y el manejo de cada gremio de árboles, ya que los que integran los cercos vivos son intervenidos desde su origen, como el ser plantado por estacas y recibir podas cada cierto tiempo, mientras que los árboles dispersos resultaron de plantas espontáneas que luego fueron toleradas en los potreros, y se volvieron importantes por su participación en la conservación de la biodiversidad.

## Uso de plantas locales durante el Covid-19 en la Región Ríos y Región Sierra, Tabasco

Floriciel HERNÁNDEZ RAMÍREZ<sup>1\*</sup>, José Luis MARTÍNEZ SÁNCHEZ<sup>2</sup>, Ofelia CASTILLO ACOSTA<sup>3</sup>, Carolina ZEQUEIRA LARIOS<sup>4</sup>, Humberto HERNÁNDEZ TREJO<sup>5</sup>, floryhernand97@gmail.com

<sup>1</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>2</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>3</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>4</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>5</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>6</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Existen pocas investigaciones en México sobre el uso y manejo de plantas durante la pandemia del Covid-19 en comunidades rurales. El objetivo de la presente investigación fue conocer cuál es el uso local de plantas durante el Covid-19 en la Región Ríos y Región Sierra de Tabasco. Para ello se elaboraron en gabinete entrevistas que incluía, edad, género, el nombre común de las plantas y como las utilizaron durante la pandemia del Covi 19. Se seleccionaron al 10 % de adultos mayores de 18 años y productores que conocieran los nombres comunes y uso de las plantas de la localidad. Se llevaron a cabo visitas y entrevistas directas a productores en sus hogares y en sus parcelas. Se tomaron fotos y muestras de las plantas que las personas señalaron que tienen algún uso. Estas entrevistas se realizaron en los municipios de Teapa, Tacotalpa y Jalapa, pertenecientes a la Región Sierra y los municipios de Emiliano Zapata, Balancán y Tenosique. de la Región de los Ríos: El uso maderable para leña fue el más frecuente, como fue el caso del tinto (*Haematoxylum campechianum*) en la Región Ríos, mientras que el guácimo (*Guazuma ulmifolia*) fue para la Región Sierra. El segundo uso más frecuente fue el uso comestible, obtenido directamente de sus milpas, como fue el caso del maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y chile (*Capsicum annum*). En tercer lugar, fue medicinal para los síntomas de Covid-19: jengibre (*Zingiber officinale*), orégano (*Lippia graveolens*), manzanilla (*Matricaria chamomilla*), tomillo (*Thymus vulgaris*), sábila (*Aloe vera*), hierba buena (*Mentha arvensis*), cebolla morada (*Allium cepa*). En ambas regiones se enfermaron de Covid-19 los entrevistados o algún familiar, sin embargo, la mortalidad fue baja. Durante la pandemia utilizaron remedios caseros de plantas medicinales y se alimentaron principalmente de lo que producían en sus parcelas.

## Usos del palo dulce *Eysenhardtia polystachya* (Ort.) Sarg., en cuatro municipios del estado de Morelos, México

Norma Angélica LORENZO BARRERA<sup>1\*</sup>, María ANDRADE RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Oscar Gabriel VILLEGAS TORRES<sup>3</sup>, Héctor SOTELO NAVA<sup>4</sup>, Teresa de Jesús RODRÍGUEZ ROJAS<sup>5</sup>, Erika ROMÁN MONTES DE OCA<sup>6</sup>, Ramón SUÁREZ RODRÍGUEZ<sup>7</sup>, gell0226@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>6</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>7</sup>Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Las plantas medicinales son la opción primaria para la salud en comunidades rurales, la conservación de su conocimiento es de vital importancia; su estudio sirve de base para continuar su utilización como una alternativa terapéutica. El objetivo de la investigación fue documentar el valor de uso, importancia cultural, forma de obtener la planta medicinal y patrón de conocimiento etnobotánico de *Eysenhardtia polystachya* (Ort.) Sarg., para el tratamiento alternativo de afecciones a la salud de la población en los municipios de Tepoztlán, Tlayacapan, Cuautla y Yecapixtla, Morelos. La investigación presenta un diseño y análisis mixto (cualitativo y cuantitativo). El análisis cualitativo se basó en entrevistas semiestructuradas a 75 informantes por municipio, de enero a mayo del 2021; para el análisis cuantitativo se calculó el índice de valor de uso, el nivel de uso significativo trámite y prueba de chi cuadrada. Los resultados muestran que *E. polystachya* es una planta utilizada en la medicina tradicional, también tiene uso veterinario y como material de construcción, con un índice de valor cultural de 1. Es comúnmente llamada palo dulce y utilizada principalmente para la infección de los riñones (68%). La principal forma de preparación es el remojo de tallos con corteza (78%) y se obtiene principalmente por medio de herboristas. El conocimiento etnobotánico de esta planta se transmite de generación en generación y está asociado a variables socioeconómicas como edad, sexo y residencia. En conclusión, este estudio proporciona información de la importancia cultural de la especie definida como multipropósito. La demanda local ocasiona que extraigan ramas de la planta directamente de su hábitat, que afecta la densidad de la especie. Se deberían promover estrategias de manejo basadas en la conservación del medio y su aprovechamiento como parte del desarrollo rural, además de fomentar la transmisión del conocimiento tradicional para evitar su erosión.

### ***Conzattia sericea*: una especie nativa con potencial ornamental**

Mabeli GONZÁLEZ CHÁVEZ<sup>1\*</sup>, Deysi Saraí LÓPEZ CASTRO<sup>2</sup>, Paúl GÓMEZ VILLEGAS<sup>3</sup>, Eva Lilia RIVERA CAMACHO<sup>4</sup>, Erika PAGAZA CALDERÓN<sup>5</sup>, mabeliglezc@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Reproducción, Jardín Botánico Culiacán

<sup>2</sup>Facultad de Biología, Universidad Autónoma de Sinaloa

<sup>3</sup>Departamento de Reproducción, Jardín Botánico Culiacán

<sup>4</sup>Departamento de Curaduría, Jardín Botánico Culiacán

<sup>5</sup>Coordinación Científica de Sociedad Botánica y Zoológica de Sinaloa IAP

*Conzattia sericea* Rose (Fabaceae/Caesalpinioideae), conocida como “navío”, es una especie nativa característica de los bosques secos en Sinaloa. Sus hermosas inflorescencias amarillas y su corteza de tonos plateados le otorgan gran valor ornamental. Su distribución abarca desde el Río Mayo en Sonora hasta el centro de Sinaloa. Los árboles nativos de las zonas áridas brindan diversos servicios ambientales bien conocidos, por lo que es inexplicable que sea tan limitada la información sobre la reproducción de estas especies, y que además sean tan pocos los grupos de trabajo dedicados a su propagación. A lo largo de 10 años en Jardín Botánico Culiacán hemos promovido la importancia de la flora nativa para las áreas verdes urbanas, creando proyectos que involucren de manera directa a la comunidad en la socialización y educación sobre estas especies. Debido a su gran belleza y capacidad de adaptación a las condiciones climáticas (escasez de agua y altas temperaturas) el objetivo de este trabajo es desarrollar un protocolo de reproducción y evaluar la germinación con diferentes tratamientos pregerminativos para la reintroducción de *C. sericea* en las zonas urbanas de la región. Realizamos un experimento de reproducción para la especie, y nuestra metodología consistió en tres tratamientos: escarificación mecánica (lijado), inmersión en agua caliente (60°C) por 5 minutos y con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada) al 3.5% durante 3 minutos. Nuestro tratamiento más eficiente fue la inmersión en agua caliente con un porcentaje de germinación del 63.3%. Con estos protocolos como el referido se genera información valiosa para numerosas especies poco estudiadas. Puede ampliar las paletas vegetales de proyectos de restauración, paisajismo, y generar acciones que detonen su producción comercial para integrarlas a viveros, y su disponibilidad para el público, y así evitar el uso de especies exóticas. *C. sericea* es una de las más de 40 especies que se están trabajando.

## **Estructura, diversidad y uso de las especies en huertos familiares del sur del Estado de México**

Noemí GUADARRAMA MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, María Cristina CHÁVEZ MEJÍA<sup>2</sup>, [urbano7@hotmail.com](mailto:urbano7@hotmail.com)

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México

Los huertos familiares son socioecosistemas que destacan por su biodiversidad, sostenida por la cultura y los conocimientos ambientales tradicionales; se caracterizan por su compleja estructura vertical y horizontal, arreglos que permiten disponer de alimentos diarios y festivos y cuidar de la salud, entre otros beneficios. Recientemente se consideran como reservorios bioculturales, lo que muestra la importancia de la cultura para la conservación de la diversidad biológica. El objetivo del presente estudio fue identificar los usos de la diversidad vegetal en huertos familiares de San Andrés Nicolás Bravo, Malinalco. La comunidad se localiza en una zona de transición ecológica, con alta diversidad de especies. Se realizaron entrevistas semi-estructuradas a los dueños y dueñas de los huertos sobre edad y superficie de los huertos, se identificaron las especies y se registró su uso. Para el cálculo de índice de diversidad se utilizó el método de Shannon-Wiener,  $H'$ . Los resultados muestran un total de 82 especies, que abarcan 69 géneros y 37 familias. De ellas 44 son nativas y 38 son introducidas. El tamaño de los huertos es variable; 85% posee una superficie hasta 750 m<sup>2</sup> y 15% tienen superficie menor a 520 m<sup>2</sup>. La edad de los huertos varía desde 30 hasta 100 años. Se observaron tres tipos de estratos: el arbóreo, el arbustivo y el herbáceo. Asimismo, se aprecia que los huertos familiares son diferentes debido a su tipo de limítrofes, superficie y estructura vertical y horizontal, pero algunos tienen especies en común. Las especies son principalmente utilizadas como alimento, para la venta, uso medicinal, ritual, ornamental y aseo personal.



## Etnoflora del Municipio de Zumpahuacán, Estado de México

Elinor Josefina LÓPEZ PATIÑO<sup>1\*</sup>, Yelitza PAREJA RUÍZ<sup>2</sup>, Carolina LÓPEZ GÓMEZ<sup>3</sup>, David CAMERO AGUILAR<sup>4</sup>, Alejandro ARZATE CAMACHO<sup>5</sup>, César VÁSQUEZ MADARIAGA<sup>6</sup>, Alfonso MADARIAGA VÁSQUEZ<sup>7</sup>, Brenda AYALA PICHARDO<sup>8</sup>, Beatriz RENDÓN AGUILAR<sup>9</sup>, elynor.lopez@gmail.com

<sup>1</sup>Coordinadora de Restauración Forestal, Nación Verde A.C.

<sup>2</sup>Departamento de Ecología, Universidad Autónoma Metropolitana

<sup>3</sup>Dirección General, Parque Ecológico Totlali, San Pablo Tejalpa, Zumpahuacán, Estado de México

<sup>4</sup>Departamento de Ecología, Universidad Autónoma Metropolitana

<sup>5</sup>Departamento de Ecología, Universidad Autónoma Metropolitana

<sup>6</sup>Independiente, Zumpahuacán

<sup>7</sup>Independiente, Zumpahuacán

<sup>8</sup>Departamento de Ecología, Universidad Autónoma Metropolitana

<sup>9</sup>Departamento de Ecología, Universidad Autónoma Metropolitana

El Jardín Etnobiológico Totlali (JEBT), ubicado en el municipio de Zumpahuacán, corresponde a uno de los proyectos financiados por el CONACYT en la convocatoria 20-21\*, para representar una porción del conocimiento etnobiológico del Estado de México. El objetivo del presente trabajo es presentar un avance de la etnoflora registrada en dicho municipio, que se ha ido integrando al JEBT. El área de estudio se ubica en la subprovincia de las Sierras y Valles Guerrerenses en la Cuenca Alta del Balsas, con un predominio de selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque de encino y bosque de galería. Entre los meses de octubre de 2020 a septiembre de 2021 se hicieron visitas a las delegaciones del municipio de Zumpahuacán propuestas en el proyecto: Ahuatzingo, Guadalupe Chiltamalco, Santa Ana Despoblado, San Pedro Guadalupe, Santa Cruz Atempa y San Pablo Tejalpa. Se aplicaron entrevistas para documentar el conocimiento tradicional entre las personas y se colectaron los ejemplares. Al momento se tiene un registro de 289 ejemplares correspondientes a 242 especies distribuidas en 79 familias y 163 géneros. Las familias con los mayores números de especies son Asteraceae (22 especies), Leguminosae (19), Euphorbiaceae (12), Malvaceae (8), Burseraceae (7) y Verbenaceae (7 especies). Los géneros con los mayores números de especies son *Euphorbia* (8), *Tagetes* (4), *Lantana* (3), *Porophyllum* (3) y *Zinnia* (3). El mayor número de especies identificadas son nativas (90%), el 3% son exóticas y el 7% endémicas de México, la mayoría de la región del Balsas. Es relevante la presencia de 2 especies por su distribución restringida propias de la región del Balsas, que son el chichihuanche *Euphorbia eglandulosa* (encontrada de forma abundante en las tezcaleras) y una especie de pápalo que es comestible (*Porophyllum warnockii*), especie de la que se conocen pocas colectas y es un nuevo registro en este municipio.

## Flora útil del ejido de Michac, Chignahuapan, Puebla

Erick MORALES TREJO<sup>1\*</sup>, Ma. Edith LÓPEZ VILLAFRANCO<sup>2</sup>, María Patricia JÁCQUEZ RÍOS<sup>3</sup>, Santiago XOLALPA MOLINA<sup>4</sup>, biomorte@outlook.com

<sup>1</sup>Herbario IZTA, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Herbario IZTA, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Herbario IZTA, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Herbario IMSSM, Instituto Mexicano del Seguro Social

En el municipio de Chignahuapan, Puebla se localiza el ejido de Michac, comunidad mestiza con actividades agrícolas, silvícolas y ganaderas. - El objetivo de la investigación fue registrar el conocimiento del uso y manejo que los habitantes de Michac tienen acerca de su recurso vegetal. - La información se obtuvo a través de las técnicas de observación, observación participativa y el empleo de entrevistas abiertas e informales, simultáneamente se realizaron caminatas botánicas con los habitantes. La base de datos "Flora útil Michac" se elaboró en Excel 2013, la actualización de los datos taxonómicos se llevó con base en la consulta de <https://tropicos.org> y [www.worldfloraonline.org](http://www.worldfloraonline.org). - Los resultados fueron obtenidos a partir de 43 entrevistas (28 hombres y 15 mujeres). Se obtuvieron un total de 204 especies distribuidas en 63 familias y 154 géneros dentro de 12 categorías de uso. Destacan medicinal (120 spp., 58.82%), comestible (76 spp., 37.25%) y ornamental (55 spp., 26.96%). La parte aérea de la planta fue la más utilizada con 123 especies (60.29%). La especie con mayor número de menciones fue *Heterotheca inuloides* (árnica) y las que presentaron mayor número de usos fueron *Agave salmiana* (maguey pulquero) y *Prunus serotina* (capulín). Se reconocieron 12 lugares de recolecta. Se identificaron 4 grados de manejo: recolección (188 spp., 92.16%), cultivo (80 spp., 39.22%), tolerancia (57 spp., 27.94%), protección (19 spp., 9.31%) y fomento o inducción (5 spp., 2.45%). - Se observa que los habitantes de Michac continúan empleando su recurso vegetal para satisfacer sus distintas necesidades. Esta investigación es la primera en contribuir al conocimiento de la flora útil de Michac y continuar aportando información sobre los recursos vegetales usados en el Estado de Puebla.

## **Especies vegetales empleadas en el Domingo de Ramos en veintiocho localidades del estado de Hidalgo, México**

Jocelyn Montserrat BRISEÑO TÉLLEZ<sup>1\*</sup>, María Teresa PULIDO SILVA<sup>2</sup>, Victoria Arisaí AGUILAR ISLAS<sup>3</sup>, Yadira Itzel ARÉVALO DÍAZ<sup>4</sup>, Karen Josselyne BAUTISTA ZAMORA<sup>5</sup>, Jessica BRAVO CADENA<sup>6</sup>, María del Consuelo CUEVAS CARDONA<sup>7</sup>, Misael ESPEJEL TERREROS<sup>8</sup>, Amairani GARCÍA MERA<sup>9</sup>, Naishla Miroslava GUTIÉRREZ ARROYO<sup>10</sup>, Efrén HERNÁNDEZ SOLÍS<sup>11</sup>, Omar LARIOS LOZANO<sup>12</sup>, Berenice Nathaly LÓPEZ GUTIÉRREZ<sup>13</sup>, Yazmin Alejandra LÓPEZ LÓPEZ<sup>14</sup>, María del Carmen LÓPEZ RAMÍREZ<sup>15</sup>, Yesenia MENDOZA CRUZ<sup>16</sup>, René Josué MONZALVO LÓPEZ<sup>17</sup>, Andrés MUÑOZ SPÍNOLA<sup>18</sup>, Daniela MEZA ORTEGA<sup>19</sup>, Orlando ORTEGA SÁNCHEZ<sup>20</sup>, Lidia Smith PÉREZ GONZÁLEZ<sup>21</sup>, Alexis PÉREZ PÉREZ<sup>22</sup>, Edith Carmina SÁNCHEZ TREJO<sup>23</sup>, Olivia TREJO ARTEAGA<sup>24</sup>, Gabriela Marlene VALADEZ SANTIAGO<sup>25</sup>, Diana Lizeth VICENTE FLORES<sup>26</sup>, Zeltzin Ketzalken ZEPEDA HERNÁNDEZ<sup>27</sup>, joce.mbt31@gmail.com

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

<sup>3</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>4</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>5</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>6</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>7</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>8</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>9</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>10</sup>Unidad de Genómica Avanzada, Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional

<sup>11</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>12</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>13</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>14</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital

<sup>15</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>16</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital

<sup>17</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>18</sup>Comisión Estatal de Biodiversidad de Hidalgo (COESBIOH)

<sup>19</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital

<sup>20</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>21</sup>Slow Food Sierra Gorda

<sup>22</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>23</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital

<sup>24</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>25</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>26</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>27</sup>Independiente

El Domingo de Ramos es una festividad católica, que conmemora la entrada triunfal de Jesús a Jerusalén, quién fue recibido con palmas. Los estudios botánicos que describen a las especies utilizadas en el Domingo de Ramos en México han sido escasos, representados únicamente por trabajos para Oaxaca y Aguascalientes. En el presente estudio se documentó la diversidad

vegetal utilizada en Hidalgo para esta fecha. Se realizaron 189 entrevistas semiestructuradas a los vendedores de ramos presentes en 28 cabeceras municipales, abordando preguntas que permitieron conocer los elementos que conforman los ramos, usos, importancia, sitios y estrategias de obtención. Los ramos comercializados pueden estar elaborados con las palmas (*ra-denthi* en otomí) *Brahea dulcis* o *Sabal mexicana*, o bien con sotol (*Dasyllirion* sp.) o trigo (*Triticum* sp.). Además, suelen acompañarse de “reliquias” que son manojos de especies medicinales (típicamente romero y manzanilla) y diversas flores. Estas últimas incluyen especies de uso comercial distribuidas ampliamente en México, así como especies nativas. Los ramos poseen un valor religioso-místico importante, además de utilizarse con fines medicinales y alimenticios. Las plantas empleadas en la elaboración de los ramos se obtienen de huertos familiares y diversos palmares, principalmente en los municipios de Actopan y Atotonilco El Grande. Otros palmares aprovechados se encuentran en comunidades de Puebla y San Luis Potosí. Asimismo, algunas de las flores utilizadas se compran en mercados en Ixmiquilpan y en la Ciudad de México, esto representa un gasto extra para los artesanos, quienes ocasionalmente optan por sustituir algunas de las plantas naturales por flores de papel o plástico. Documentar la biodiversidad asociada a festividades religiosas es un tema emergente pues permite conservar el simbolismo asociado a ellas y a focalizar programas para promover el uso de la flora nativa con el fin de evitar su sustitución por materiales contaminantes.

## **Plantas silvestres con potencial uso ornamental del municipio de San José Iturbide, Guanajuato, México**

José Andrés CRUZ MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Jorge Alberto GUTIÉRREZ GALLEGOS<sup>2</sup>, Isaura ESCALANTE VARGAS<sup>3</sup>,  
jacm\_2020@hotmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>2</sup>Área de Biología, Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>3</sup>Área de Biología, Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

El estado de Guanajuato concentra una riqueza florística de aproximadamente 3,206 especies de plantas vasculares y siete tipos de vegetación. San José Iturbide se ubica en un sistema montañoso al noreste del estado, y presenta cuatro tipos de vegetación. Su riqueza florística se ha estimado en 661 especies de plantas vasculares, donde 635 son angiospermas. El presente estudio tiene el objetivo de 1) actualizar la riqueza florística municipal, 2) evaluar el número de especies de angiospermas nativas con potencial uso y valor ornamental, y 3) sugerir especies silvestres con potencial hortícola. Con base en exploración botánica, revisión de bases de datos, colecciones digitales de herbarios, fascículos de la Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes, así como literatura especializada, se obtuvo un catálogo actualizado de la flora municipal. Se elaboró una base de datos y se evaluó el potencial uso ornamental con base en diez criterios correspondiente a la biología de las especies. Tres niveles de potencial ornamental fueron establecidos a partir del puntaje obtenido para cada taxa, valor bajo (10-16), medio (17-23) y alto (24-30). Se concentró un total de 773 especies de angiospermas; tres especies pertenecen al complejo Magnoliidae, 119 monocotiledóneas y 651 eudicotiledóneas. El 0.8 % de las especies presentan valor bajo, 67.0 % valor medio y 32.2 % valor alto. Con base en los resultados, se sugiere que más del 90 % de las especies silvestres de angiospermas presentes en el municipio tienen valor medio-alto como plantas con potencial ornamental; 309 especies (40.0 %) son endémicas de México, 105 (13.6 %) se distribuyen en Megaméxico 1, 83 (10.7 %) en Megaméxico 2 y 41 (5.3 %) en Megaméxico 3; 235 especies tienen amplia distribución. Con base en los resultados, se concluye que existe un alto potencial de plantas silvestres nativas para ser incorporadas en la horticultura nacional.

## Aspectos bio-culturales y ecológicos de las plantas aromáticas usadas en México

María Guadalupe CARRILLO GALVÁN<sup>1\*</sup>, Luz María CALVO IRABIÉN<sup>2</sup>, Andrea MARTÍNEZ BALLESTÉ<sup>3</sup>,  
lupita.carrillog@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán

<sup>2</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán.

<sup>3</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

México cuenta con una flora que incluye 23 000 especies, cerca de 7 000 de ellas son usadas por sus distintos pueblos mestizos e indígenas para diferentes fines, como alimenticio, ceremonial, medicinal, etc. Aunque la riqueza de especies usadas es amplia, existen poca información referente a los patrones de uso de las plantas aromáticas en nuestro país, por lo que el objetivo de este trabajo fue: generar un mayor entendimiento de los patrones bio-culturales y ecológicos de las plantas aromáticas registradas en la Base de Datos Etnobotánicos de Plantas de México (BADEPLAM-UNAM). Para ello, primero, definimos a una especie aromática como aquella que contiene aceite esencial en cualquier estructura de la planta; 2) de las especies registradas en BADEPLAM, se realizó una búsqueda bibliográfica de cada una de ellas para saber si existen reportes de la presencia de aceite esencial; 3) de esta manera, se obtuvo un listado de plantas aromáticas utilizadas en México. La información contenida en esta base de datos se analizó mediante tablas de contingencia y estadística descriptiva y multivariada. Encontramos que de todas las familias registradas en BADEPLAM, las que cuentan con un mayor número de especies aromáticas son: 1) Asteraceae, 2) Euphorbiaceae, 3) Solanaceae, 4) Lamiaceae, 5) Fagaceae, 6) Piperaceae, 7) Convolvulaceae y 8) Verbenaceae. Los géneros que cuentan con un mayor número de especies en cada familia son: 1) *Stevia*, *Ageratina*, *Ambrosia*, *Cirsium*, *Tagetes*, 2) *Euphorbia* y *Croton*, 3) *Solanum*, *Cestrum*, *Datura*, *Brugmansia* y *Nicotiana*, 4) *Salvia*, *Hedeoma*, *Ocimum*, *Mentha*, *Plectranthus* y *Agastache*, 5) *Quercus*, 6) *Piper* y *Peperomia*, 7) *Ipomoea* y 8) *Verbena*, *Lippia* y *Lantana*, respectivamente. El uso principal de estas plantas es el medicinal. Los patrones bio-culturales y ecológicos encontrados en ellas podrían ayudar implementar estrategias de conservación, así como generar un mayor entendimiento de este grupo de plantas.

## Uso insecticida de especies vegetales en el estado de Oaxaca

Hermes LUSTRE SÁNCHEZ<sup>1</sup>, Ángel Alfonso ARRAZOLA GUENDULAY<sup>2\*</sup>, Gladys Isabel MANZANERO MEDINA<sup>3</sup>, Marco Antonio VÁSQUEZ DÁVILA<sup>4</sup>, Gilberto JIMÉNEZ SÁNCHEZ<sup>5</sup>, lustre.hls@gmail.com

<sup>1</sup>Jardín Botánico Regional Cassiano Conzatti, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup>Casa de las Ciencias de Oaxaca

<sup>3</sup>Jardín Botánico Regional Cassiano Conzatti, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

<sup>4</sup>Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca

<sup>5</sup>Universidad para el Bienestar Benito Juárez García, Villa de Zaachila, Oaxaca

Los cambios ambientales y antropogénicos han permitido el crecimiento exponencial de insectos que afectan la producción de alimentos y a la salud. El uso de insecticidas organosintéticos a gran escala está a su vez ocasionando graves problemas que deterioran los recursos naturales y provocan enfermedades. Por lo anterior, el uso insecticida de plantas es una alternativa para su control y repelencia, sin embargo, existe poca investigación en el tema, a pesar que en México y particularmente en Oaxaca, existe una alta diversidad florística, y vasto conocimiento tradicional sobre el uso de las plantas. El objetivo fue analizar el conocimiento tradicional de especies vegetales usadas para el control y repelencia de insectos en la región Mixteca y Costa de Oaxaca. Esta investigación fue de tipo cualitativa y se realizó en la Mixteca y Costa de Oaxaca. Se hicieron entrevistas semiestructuradas, las cuales fueron transcritas a una base de datos de Microsoft Excel y analizadas posteriormente con el software Atlas Ti. Se realizaron un total de 146 entrevistas. Se identificaron 62 especies vegetales de las cuales, el 47% son especies nativas. Se usan para controlar y repeler 22 plagas distintas, se aplican principalmente en cultivos de maíz, frijol y calabaza. Las plantas con mayor número de menciones fueron el ajo, epazote, cebolla y ruda. A pesar que un 78% de los participantes conoce sus efectos negativos en la salud y medio ambiente, los insecticidas químicos han sustituido el uso de las plantas para este fin. Esta investigación ha permitido obtener un amplio listado especies vegetales con uso insecticida, lo que permitirá continuar con el estudio de sus compuestos bioactivos para la formulación de bioinsecticidas. El uso y aprovechamiento de estas plantas, contribuirá en la mitigación de los problemas ambientales y en un menor riesgo a la salud.



## **Conocimiento tradicional de hongos de importancia biocultural en los grupos chatino y chontal del estado de Oaxaca**

Alexanders LÓPEZ GARCÍA<sup>1\*</sup>, Marko Aurelio GÓMEZ HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Etelvina GÁNDARA<sup>3</sup>,  
indigo9208@gmail.com

<sup>1</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

En México se estima el consumo de más de 450 especies de hongos silvestres con fines alimenticios. Gracias a la riqueza cultural y fúngica de nuestro país, a lo largo del tiempo se ha generado un vasto conocimiento acerca de la relación humano-hongo. Existe una gran cantidad de trabajos etnomicológicos en el país; sin embargo, quedan muchos grupos originarios que no han sido estudiados. El principal objetivo de este estudio fue registrar y analizar el conocimiento acerca del uso de los hongos silvestres por parte de los grupos chatino y chontal de Oaxaca, debido a que han recibido escasa atención etnomicológica a pesar de que los grupos originarios en esta región poseen un amplio conocimiento tradicional relacionado con el recurso fúngico. Se entrevistó al 10 % de la población en dos comunidades pertenecientes a estos grupos. Se llevaron a cabo recorridos para la recolección de esporomas. Se calculó el índice de significancia cultural de los hongos silvestres comestibles. Para analizar la distribución de conocimiento en relación a la edad, escolaridad y género, se utilizó la prueba t de Student y correlación Spearman rho. En total se reportaron 36 especies de hongos utilizadas en ambas comunidades; 35 comestibles y dos medicinales. Las 36 especies utilizadas presentaron nombre en el idioma local. *Tricholoma* sp., *Hygrophorus russula*, *Pleurotus djamor*, *Laccaria* spp., *Amanita laurae* y *Cantharellus cibarius* eran las especies con mayor significancia cultural para estos dos grupos originarios. El número de especies utilizadas en ambos grupos fue similar. La gran cantidad de especies fúngicas utilizadas, los diversas formas de aprovechamiento y los nombres asignados a los hongos reflejan la importancia de este recurso para los chatinos y los chontales.

## Biología floral y reproductiva de dos especies de *Salvia* (Lamiaceae) de corola blanca

Leopoldo Jafet RAMÍREZ REYES<sup>1\*</sup>, Brenda Yudith BEDOLLA GARCÍA<sup>2</sup>, Yesenia MARTÍNEZ DÍAZ<sup>3</sup>, Eduardo CUEVAS GARCÍA<sup>4</sup>, 1426156f@umich.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Evolución de Sistemas Reproductivos en Angiospermas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Colecciones-Herbario IEB, Instituto de Ecología A. C. (INECOL) Centro Regional del Bajío

<sup>3</sup>Laboratorio de Evolución de Sistemas Reproductivos en Angiospermas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>4</sup>Laboratorio de Evolución de Sistemas Reproductivos en Angiospermas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

La diversidad floral en el género *Salvia* presenta una gama extensa de colores y formas que atraen a una variedad de visitantes florales y que las ha situado como uno de los géneros más diversos a nivel mundial y el segundo más representativo en México. Diversos estudios han abordado la biología floral y reproductiva en *Salvia*, sin embargo, las especies con flores blancas han sido poco estudiadas. En este estudio, se comparó la biología floral de *Salvia assurgens* y *Salvia madrigalii* que presentan corola blanca, una situación poco común en el género, en dos poblaciones del municipio de Morelia, Michoacán. En ambas especies se registró la fenología floral, visitantes florales, volátiles florales, tamaño floral, producción y concentración de néctar. Además, se evaluó el efecto de la florivoría en la producción de frutos. Encontramos que el periodo de floración y el tiempo de vida de las flores fue mayor en *S. madrigalii*. *Salvia assurgens* presentó características que se relacionan con el síndrome melitofílico; sin embargo, la mariposa *Thorybes* sp. fue la visitante más frecuente. Las características florales de *S. madrigalii* se relacionan con el síndrome ornitofílico y únicamente se registraron visitas del colibrí *Amazilia beryllina*. Contrario a lo que esperábamos, la emisión de volátiles florales en *S. madrigalii* fue mayor que en *S. assurgens* (16 y 11 compuestos, respectivamente). Ambas especies parecen ser autocompatibles y se observaron afectaciones mayores por florivoría en *S. assurgens*. La emisión de compuestos volátiles parece ser un carácter relevante en la atracción de los polinizadores en *S. assurgens*, mientras que en *S. madrigalii* podría ser un carácter reminiscente. Se requieren estudios posteriores sobre el posible papel de atracción de los compuestos más abundantes y de la efectividad de las mariposas como polinizadores.

## **Aislamiento reproductivo entre dos especies hermanas de *Cnidoscolus* (Euphorbiaceae) que ocurren en simpatria**

Miguel Ángel MUNGUÍA ROSAS<sup>1\*</sup>, munguiarma@cinvestav.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ecología Humana, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional

El aislamiento reproductivo entre especies emparentadas simpátricas es un aspecto clave en ecología evolutiva debido a que es una condición necesaria para la especiación y coexistencia de las especies en comunidades bióticas. Aunque ya existen algunos estudios al respecto en plantas, son aún poco representativos de la enorme riqueza de especies, formas de vida y sistemas reproductivos que existen entre las angiospermas. Particularmente, las plantas perennes tropicales han sido poco estudiadas. El género *Cnidoscolus* es un grupo de arbustos nativos de América con distribución principalmente tropical. Algunas especies ocurren de forma simpátrica, pero son raros los fenotipos intermedios y se ignora cuáles son las barreras reproductivas que impiden su hibridación. Estudié las barreras reproductivas y su contribución al aislamiento reproductivo en dos especies hermanas con divergencia muy reciente: *C. aconitifolius* (Ca) y *C. souzae* (Cs), mismas que ocurren de forma simpátrica en todo el área de distribución de Cs (Península de Yucatán). Ca tiene una distribución más extensa, por lo que su aislamiento reproductivo geográfico es alto (RI=0.72) y nulo para el caso de Cs (RI=0). Ambas especies producen flores masculinas y femeninas morfológicamente muy similares y ambas son de color blanco. Cs (RI=0.35) florece todo el año y Ca sólo de marzo a octubre (RI=0). Ambas comparten un subgrupo de polinizadores (RI para Ca= 0.5 y Cs=0.38), por lo que las barreras reproductivas más fuertes son post-cigóticas, particularmente la falla en el amarre de frutos (RI= 0.74 y 1). El aislamiento reproductivo total fue asimétrico, siendo este total en el sentido Ca (RI total= 1) a Cs y parcial (RI total = 0.88) en el sentido opuesto. En conclusión, la generación de híbridos entre Ca y Cs es factible cuando Ca actúa como planta madre; sin embargo, resta estudiar si los híbridos son fértiles.

### **¿Es *Fuchsia arborescens* una especie ginodioica?**

Luis Genaro ROMERO MORENO<sup>1\*</sup>, Eduardo CUEVAS GARCÍA<sup>2</sup>, Hernán ALVARADO SIZZO<sup>3</sup>,  
lg.romero.moreno@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES), Universidad Nacional Autónoma de México

Las angiospermas son el grupo más representativo de las plantas terrestres presentando una gran diversidad morfológica, ecológica, funcional y una gran diversidad de sistemas reproductivos. El más común es el hermafroditismo, en aproximadamente 90% de las especies y es considerado como la condición ancestral de los demás sistemas reproductivos de angiospermas. Las especies monoicas producen flores femeninas y masculinas en un mismo individuo y las dioicas presentan individuos con flores masculinas o femeninas. Una ruta evolutiva intermedia hacia el dioicismo es el ginodioicismo, donde coexisten plantas hermafroditas y plantas hembra. *Fuchsia arborescens* se ha reportado como hermafrodita. Sin embargo, nuestras observaciones recientes sugieren que es una especie ginodioica. Se estimó la proporción de sexos a lo largo de su distribución desde Sinaloa hasta Guerrero y se realizaron mediciones morfométricas de las flores y sus estructuras, la producción de flores y frutos y las frecuencias de visitantes florales entre morfos sexuales. La frecuencia de hembras fue de cero en Sinaloa, al 50% en Michoacán y Guerrero. Con base en los análisis morfométricos realizados, se observó que las flores de las hembras son más pequeñas, con anteras reducidas con poco o nulo polen y con una mayor longitud del estilo y estigma. Las flores hembra aisladas de polinizadores no produjeron frutos, lo que se traduce como ausencia de apomixis. Las flores hermafroditas produjeron más néctar, pero una menor concentración que las flores hembra. Contrario a lo que se esperaba, las flores hembra tuvieron una mayor tasa de visita que las hermafroditas. Nuestros resultados sugieren que, contrario a lo reportado en la literatura, *Fuchsia arborescens* es una especie ginodioica con poblaciones de hembras que van de cero a 50% en las poblaciones del centro de México. Las flores hembra son más pequeñas que las hermafroditas, como en la mayoría de las especies ginodioicas.

Sesión 3: Biología reproductiva, Lunes, 11:00-11:20

## Fenología reproductiva del género *Ceratozamia* (Zamiaceae)

Lilí MARTÍNEZ DOMÍNGUEZ<sup>1\*</sup>, Fernando NICOLALDE MOREJÓN<sup>2</sup>, Francisco VERGARA-SILVA<sup>3</sup>, Dennis Wm. STEVENSON<sup>4</sup>, lilimartinezd@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas y Laboratorio de Teoría Evolutiva e Historia de la Ciencia (Jardín Botánico), Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Taxonomía Integrativa, Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Laboratorio de Teoría Evolutiva e Historia de la Ciencia (Jardín Botánico), Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>The New York Botanical Garden

La fenología reproductiva de las plantas representa un proceso fundamental en sus ciclos de vida. El estudio de la fenología requiere registrar el tiempo y duración del desarrollo de las estructuras reproductivas. Los patrones fenológicos y la influencia que los eventos climáticos pueden ejercer sobre los cambios estacionales de las plantas son cruciales para entender la dinámica poblacional de las especies. En plantas dioicas con sistemas reproductivos complejos como en el caso de las cícadas, los patrones temporales dentro y entre poblaciones de la misma especie requieren sincronía entre los dos sexos. En el género *Ceratozamia* se exploró la influencia de las variables climáticas sobre el desarrollo de las fenofases y se describieron los cambios morfológicos observados en las estructuras reproductivas. Se documentó información para todo el género desde registros de herbario y datos obtenidos directamente de trabajo de campo a nivel poblacional. Además, se realizó un monitoreo detallado en seis poblaciones silvestres de *Ceratozamia morettii*, *C. brevifrons* y *C. delucana*, las cuales fueron seleccionadas considerando su cercanía geográfica y afinidad morfológica. Se aplicó estadística circular para comparar los patrones fenológicos entre las tres especies y se correlacionaron las variables de temperatura y precipitación para evaluar la correspondencia entre las fenofases y las condiciones climáticas. Se describieron los cambios ontogenéticos a nivel de género y en particular para las especies monitoreadas. Los fenogramas mostraron sincronización parcial entre las fases de receptividad y apertura de polen. Además, estas dos fases parecen estar correlacionadas con las dos variables climáticas evaluadas. Finalmente, se discuten los patrones fenológicos obtenidos en el contexto evolutivo y de conservación.

## **Frecuencia de robo de néctar, florivoría y su relación con la producción de frutos y semillas en *Fuchsia fulgens***

Edgar Emilio MEDINA ROCHA<sup>1\*</sup>, Eduardo CUEVAS GARCÍA<sup>2</sup>, 1208622x@umich.mx

<sup>1</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Observaciones preliminares mostraron que existe una alta proporción de flores de *Fuchsia fulgens* con robo de néctar y botones con alta frecuencia de florivoría, lo que motivó la realización del presente trabajo. El objetivo del estudio fue evaluar la frecuencia de robo de néctar, la florivoría y su relación con el éxito reproductivo femenino de *F. fulgens* en una población de Ajuno, Michoacán. Se eligieron 20 plantas al azar donde se marcaron y siguieron: 1) flores excluidas, donde las flores se cubrían con bolsas y popotes para evitar el robo y la florivoría, 2) botones florales con robo, 3) botones con florivoría, 4) flores robadas, 5) flores con florivoría y 6) flores con florivoría y robo. También se realizaron filmaciones con cámaras de video para determinar a los robadores de néctar y a los polinizadores. Se encontró que la mayor proporción de robo fue en las últimas fechas de floración, mientras que el pico de la florivoría fue en los primeros meses de la misma. Se registraron tres especies de colibríes, de los cuales una fungió como polinizador y las otras dos como robadores de néctar. Los botones con florivoría tuvieron la mayor proporción de abortos de todos los tratamientos. Se encontró una disminución significativa en el número promedio de frutos y de semillas por fruto en flores que sufrieron florivoría, lo que demuestra la relevancia de estas interacciones negativas en el éxito reproductivo de *F. fulgens*. Se concluye que el daño causado a las flores en las primeras etapas de su vida, en los botones particularmente, tiene grandes repercusiones sobre la adecuación femenina de *F. fulgens*. También que el robo de néctar tuvo un efecto neutral, ya que la producción de frutos y semillas no difirió de las flores control donde se obtuvo la mayor producción.

## **Fenología reproductiva de dos especies de *Ficus* en paisajes antrópicos: los árboles del potrero contribuyen con polen y semillas**

Juan Alberto CERVANTES PASQUALLI<sup>1\*</sup>, Javier LABORDE DOVALÍ<sup>2</sup>, Vinicio J. SOSA<sup>3</sup>,  
juan100329791328465159357@gmail.com

<sup>1</sup>Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología A. C.

<sup>2</sup>Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología A. C.

<sup>3</sup>Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología A. C.

Las áreas deforestadas suelen representar una barrera inhóspita para muchas especies de selva. Existe gran incertidumbre sobre la posibilidad de que los árboles de especies de selva que crecen en los potreros contribuyan con polen y semillas a la población fragmentada. El caso de las higueras (*Ficus*) es particularmente interesante ya que su reproducción depende de una interacción específica y obligada con diminutas avispas polinizadoras que pueden verse perjudicadas por la deforestación. En la sierra de Los Tuxtlas monitoreamos la fenología reproductiva de 144 árboles adultos de *Ficus yoponensis* y 58 de *F. colubrinae* en cuatro parcelas de 25 ha con tres diferentes niveles de deforestación. Durante 15 meses registramos quincenalmente la producción de siconos por árbol. Evaluamos la intensidad de la producción por evento reproductivo en un subconjunto de 27 árboles por especie, contando siconos maduros y abortados en 15 árboles por especie. Registramos 336 eventos reproductivos de *F. yoponensis* y 142 de *F. colubrinae*. La intensidad de la producción por evento fue similar entre parcelas para ambas especies, sin embargo, los árboles del potrero tuvieron más eventos reproductivos que sus conoespecíficos dentro de la selva. La producción de siconos maduros de *F. yoponensis*, fue 2.9 veces mayor en el potrero que en la selva, y 7 veces mayor para *F. colubrinae*. Nuestros resultados muestran que los árboles adultos que crecen en los potreros, producen siconos maduros, incluso más que los árboles que crecen en grandes fragmentos de selva, lo que contribuye al mantenimiento de sus avispas polinizadoras, así como a la producción de polen y semillas de ambas especies de *Ficus*. Las prácticas de manejo agropecuario y del paisaje deben promover la presencia de higueras adultas dentro de los potreros, ya que estos árboles contribuyen al mantenimiento de estas especies clave en los paisajes antrópicos.



## Germinación de ocho especies de un matorral xerófilo en condiciones de estrés hídrico

Jorge Arturo MARTÍNEZ VILLEGAS<sup>1\*</sup>, Alma OROZCO SEGOVIA<sup>2</sup>, jorge.mtzvillegas@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>2</sup>Departamento de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

En hábitats con poca disponibilidad de agua, las especies han desarrollado una serie de adaptaciones fisiológicas para sobrevivir, incluyendo la germinación. Los matorrales xerófilos, como el de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA), localizado en el Valle de México, se caracterizan por la baja capacidad del suelo para retener agua, lo que provoca que la vegetación esté sometida a condiciones de estrés hídrico. Ante estas condiciones, los modelos de tiempo hídrico proveen información importante sobre la respuesta germinativa de las semillas al estrés hídrico, entre ellas el potencial hídrico base ( $\Psi_b(50)$ , el potencial hídrico mínimo requerido para la germinación del 50% de las semillas) y la constante de tiempo hídrico ( $\theta_H$ , que es un indicativo de la velocidad de germinación). Con la finalidad de entender la respuesta germinativa de diferentes especies ante condiciones de estrés hídrico, se determinó la respuesta germinativa, el  $\Psi_b(50)$  y el  $\theta_H$  en ocho especies del matorral xerófilo de la REPSA. Las especies estudiadas fueron *Cosmos bipinnatus*, *Dahlia coccinea*, *Echeveria gibbiflora*, *Leonotis nepetifolia*, *Nicotiana glauca*, *Phytolacca icosandra*, *Senna septentrionalis* y *Tithonia tubiformis*. Las semillas de estas especies se sembraron en un gradiente de potenciales hídricos (entre 0 y -1 MPa) a la temperatura óptima reportada para cada especie. Se obtuvieron los valores de  $\Psi_b(50)$  y  $\theta_H$ . Los resultados muestran que las especies que germinan en condiciones de menor disponibilidad de agua (valores de  $\Psi_b(50)$  bajos) tienen tasas de germinación menores (valores de  $\theta_H$  altos; *C. bipinnatus*, *P. icosandra* y *D. coccinea*), mientras que las menos tolerantes a la baja disponibilidad de agua ( $\Psi_b(50)$  cercanos a 0 MPa) germinan a mayor velocidad ( $\theta_H$  bajos; *T. tubiformis*, *L. nepetifolia* y *E. gibbiflora*), esto sugiere una respuesta germinativa diferencial de las especies ante condiciones de estrés hídrico.

## Las rocas como sitios seguros para el establecimiento de plántulas de *Bursera* en un bosque tropical estacionalmente seco de México

Ángel RIVERA RÍOS<sup>1\*</sup>, Lauro LÓPEZ MATA<sup>2</sup>, Juan Antonio CRUZ RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, gakusey.ar@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

<sup>2</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

<sup>3</sup>Departamento de Agroecología, Universidad Autónoma Chapingo

Analizamos los efectos sobre la supervivencia de plántulas de *Bursera bipinnata*, *Bursera copallifera* y *Bursera glabrifolia* causados por su asociación con rocas, plantas nodrizas y en áreas abiertas. Nuestra hipótesis es que la asociación plántula-roca es la más segura para el establecimiento de las tres especies de plántulas. El objetivo fue investigar la idoneidad de las asociaciones para el establecimiento de plántulas y comparar los riesgos de mortalidad en las tres condiciones de asociación. Se contaron todas las plántulas de *Bursera* en 30 transectos de 30 m<sup>2</sup>, registrando si estaban ubicadas en áreas abiertas o asociadas a rocas o plantas nodrizas, y censadas mensualmente durante dos años. La proporción de plántulas asociadas a roca o nodriza fue mayor que en áreas abiertas. Las probabilidades de supervivencia de las plántulas fueron diferentes entre las tres condiciones. La supervivencia de las plántulas asociadas a rocas fue mayor que aquellas establecidas bajo una planta nodriza y/o en áreas abiertas. El análisis de regresión indicó que las variables con efectos significativos sobre todos los tiempos de supervivencia fueron la altura, el diámetro y la asociación de los individuos. El tiempo de supervivencia fue 58% mayor en plántulas asociadas a rocas que en áreas abiertas. El impacto del diámetro del tallo fue 20 veces mayor que la altura. Concluimos que las rocas son sitios seguros y funcionalmente más adecuados que las plantas nodrizas o las áreas abiertas para el reclutamiento de las tres especies de *Bursera*.

## **Restauración de un sitio dragado con *Conocarpus erectus* L.: desarrollo, mortalidad, extracción y costos durante una década.**

Cristian TOVILLA HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, ctovilla@ecosur.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

Laguna de Chantuto en la reserva “La Encrucijada” en Chiapas ha sido fuertemente afectada por dragados. El objetivo fue realizar la restauración con *Conocarpus erectus* de un área impactada por dragados en esta laguna durante 2012-2022. La pérdida de 105 hectáreas de manglar durante los dragados de 2000-2001, hacía muy necesaria la recuperación a largo plazo del sitio o “tarquina”. Estos son depósitos de arena de 4 m de altura y 1 a 10 hectáreas de extensión. Se lavó un sitio de 1 ha, estableciendo un vivero de *C. erectus*. A los 90 días las plantas se llevaron a campo, a una densidad de 1250 plantas/ha. Entre 2012-2013 se aplicó riego de febrero-abril. Durante 10 años se contabilizaron todos los costos del proyecto: siembra, recuperación de mortalidad (2), riego (90 días/año), fertilización (4), limpieza (18), podas (3) y 12 monitoreos. El primer año resultó el más costoso. La salinidad del suelo disminuyó de 10-0 UPS, las plantas pasaron de 0.71 a 11.9 m de altura y los tallos de 0.69 a 13.8 cm de grosor. En el vivero las plantas costaban \$ 0.3 dólares, 24 y 48 meses después 15.1 y 18.0, en 2017-2018 alcanzaron 23.1 y 27.2, en junio de 2022 el costo fue \$40.4 dólares/árbol. Los costos después de una década se elevaron debido al incremento de los viáticos, combustibles, jornales, materiales, equipos invertidos y los días de monitoreos. El costo de la recuperación de una hectárea durante una década fue de \$777 575 pesos o \$37 564 dólares. Debido a la mortalidad a lo largo del tiempo y a la extracción sufrida (60-75 meses), el número de plantas-arboles se redujo de 1 500 a 781/ha (52%). Los costos obtenidos aportan elementos valiosos para la toma de decisiones para restaurar la multitud de sitios dragados a mediano plazo en esta reserva y en todo el pacífico mexicano.

## Preparación de un sitio para la restauración de una selva inundable de *Annona glabra* tras la invasión por pastos exóticos

Edgar Abel SÁNCHEZ-GARCÍA<sup>1\*</sup>, Hugo LÓPEZ-ROSAS<sup>2</sup>, Vinicio J. SOSA FERNÁNDEZ<sup>3</sup>, Roberto LINDIG-CISNEROS<sup>4</sup>, Patricia MORENO-CASASOLA<sup>5</sup>, ragde1616@hotmail.com

<sup>1</sup>Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>2</sup>Academia de Desarrollo Regional Sustentable, El Colegio de Veracruz

<sup>3</sup>Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C.

La expansión de la ganadería en la planicie costera del Golfo de México está transformando las selvas inundables, lo que implica una reducción del área de estos humedales y la introducción de pastos exóticos. Para poder restaurar estas selvas es importante entender la dinámica de reclutamiento de especies nativas. Este estudio busca determinar la estructura de una población remanente de *Annona glabra* (especie dominante de selvas inundables) en un potrero, evaluar la vegetación y las condiciones ambientales del potrero, y determinar la capacidad de germinación de *A. glabra* bajo diferentes condiciones de cobertura del pasto y dos niveles de inundación. El área de estudio es un potrero inundable invadido por el pasto *Echinochloa pyramidalis* en la costa central de Veracruz. Censamos y mapeamos los individuos remanentes de *A. glabra*. Tomamos muestras de vegetación y medimos las características fisicoquímicas de suelo y agua. Para evaluar el efecto del pasto invasor en la germinación de semillas de *A. glabra*, se diseñaron dos experimentos en invernadero: uno (E1) bajo condiciones de humedad del suelo a capacidad de campo y otro (E2) bajo condiciones de inundación. Encontramos 312 individuos remanentes. Registramos 31 especies de plantas, la mayoría (72.7%) clasificadas como especies acuáticas/semiacuáticas. El VIR fue más alto para *E. pyramidalis*, *Mimosa pigra* y *Eleocharis mutata*. El análisis BEST no detectó correlaciones significativas entre la vegetación y las variables fisicoquímicas, lo que indica condiciones ambientales homogéneas. La germinación estuvo por encima del 80% en E1 y por debajo del 20% en E2 en todos los niveles de cobertura de pasto. Aunque las inundaciones disminuyen las tasas de germinación, una proporción sustancial de semillas puede germinar al bajar el agua, lo que sugiere que la sucesión natural es viable. Con base en nuestros resultados, existen condiciones para la restauración de la selva dentro del potrero inundable.

## Recuperación ecológica de áreas afectadas por incendios forestales en el Cerro de la Bufa, Zacatecas, Zacatecas, México

María de Jesús VARELA FLORES<sup>1\*</sup>, José de Jesús BALLEZA CADENGO<sup>2</sup>, Miguel ADAME GONZÁLEZ<sup>3</sup>, Enrique David ENRÍQUEZ ENRÍQUEZ<sup>4</sup>, Fátima Montserrat CARRILLO GONZÁLEZ<sup>5</sup>, Alfonso RUIZ VALENZUELA<sup>6</sup>, mavarela@uaz.edu.mx

<sup>1</sup>Unidad Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>2</sup>Unidad Académica de Agronomía, Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>3</sup>Unidad Académica de Agronomía, Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>4</sup>Unidad Académica de Agronomía, Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>5</sup>Unidad Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>6</sup>Unidad Académica de Agronomía, Universidad Autónoma de Zacatecas

El Cerro de La Bufa es un ícono en la historia y en la identidad de Zacatecas. Fue decretado como Área Natural Protegida Municipal con el propósito de conservar la flora y fauna nativa. Su cubierta vegetal ha presentado problemas de deforestación desde el siglo XVI. La vegetación secundaria actual se clasifica como matorral crasicaule. De las diferentes especies que se han usado para reforestarlo, el eucalipto es el más exitoso, pues sobrevive a los frecuentes incendios que se presentan en la zona. Este trabajo tiene como objetivo analizar la recuperación ecológica de los parches afectados por incendios forestales. Para ello, se establecieron parcelas permanentes de monitoreo, seis en parches quemados en 2021 y cuatro en parches aledaños quemados en 2019. Las parcelas fueron de tipo anidado, de cinco por cinco metros para recabar información de plantas leñosas, con una subparcela de dos por dos metros para las hierbas. Como resultado se obtuvo que, en los parches incendiados en 2021, las cuatro plantas leñosas con mayor valor de importancia eran, en orden descendente: *Opuntia* sp., *Montanoa leucantha*, *Bouvardia ternifolia* y *Eucalyptus globulus*, mientras que en el sector incendiado en 2019 fueron: *Opuntia* sp., *Montanoa leucantha*, *Dalea bicolor* y *Eucalyptus globulus*. Asimismo, las cuatro hierbas con mayor valor de importancia en parches incendiado en 2021 eran: *Schkuhria pinnata*, *Dysphania graveolens*, *Heterosperma pinnata* y *Portulaca oleracea*, mientras que en el parche quemado en 2019 fueron: *Pennisetum villosum*, *Bouteloua gracilis*, *Leptochloa dubia* y *Bouteloua curtipendula*. Concluyendo, los arbustos de *Dalea bicolor* mueren tras el incendio, pero las otras plantas leñosas del matorral crasicaule sobreviven, a pesar de los severos daños. Por otra parte, es evidente el predominio de hierbas anuales en la etapa sucesional posterior al incendio, estas especies son desplazadas paulatinamente por hierbas perennes, a medida que la sucesión ecológica avanza.

## Regeneración natural de especies arbóreas en el bosque mesófilo de montaña del Parque Estatal Nevado de Colima, México

Mario Francisco MATEO GARCÍA<sup>1\*</sup>, Ramón CUEVAS GUZMÁN<sup>2</sup>, Enrique Valente SÁNCHEZ RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, Enrique José JARDEL PELÁEZ<sup>4</sup>, mario.mateo5204@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias en Manejo de Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

El entendimiento de la regeneración natural es una etapa importante para los procesos de sucesión de los ecosistemas forestales. Con esta investigación se busca entender la composición, diversidad y estructura de la regeneración natural en los bosques mesófilos del Nevado de Colima. El trabajo se realizó en tres localidades del “Parque Estatal Bosque Mesófilo de Montaña Nevado de Colima”, en el municipio de Zapotitlán de Vadillo, Jalisco. Se realizaron 15 parcelas de 1000 m<sup>2</sup>, divididas en 10 sub parcelas anidadas de 5 m<sup>2</sup>. Se distribuyeron las parcelas en las localidades de Amixtlán, El Borbollón y Telcruz. Se determinó la diversidad a través de los números de Hill de orden 0, 1 y 2. Para analizar la asociación entre especies se utilizó la matriz de abundancia y el índice de asociación Bray-Curtis. Se determinó el Índice de valor de importancia como el promedio de los valores relativos de densidad, área basal y frecuencia  $\times 100$ . El número total de individuos muestreados fue de 4,078, con una densidad de 54,373 individuos ha<sup>-1</sup>. Se registraron 57 especies, 52 géneros y 35 familias. Las especies con mayor valor de importancia fueron *Inga eriocarpa* (9.10 %), *Nectandra salicifolia* (8.18 %), *Thenardia floribunda* (8.13 %), *Toxicodendron radicans* (7.09 %), *Styrax ramirezii* (5.51 %), *Carpinus caroliniana* (5.33 %) y *Frangula capreifolia* (5.12%). Especies con alta asociación estaban representadas por *Aphananthe monoica* y *Parthenocissus quinquefolia* (73 %), *Cestrum commune* y *Persea hintonii* (73 %), *Cestrum thyrsoides* y *Quercus grahamii* (100 %), *Inga laurina* y *Parathesis villosa* (80 %). Los valores de Hill de orden 1 por parcela variaron de 1.76 – 12.05 y los de orden 2 de 1.28 – 7.81. Las especies que están regenerando en el bosque corresponden con aquellas que caracterizan el estrato arbóreo de los bosques mesófilos de la zona.

## **Regeneración natural de la selva alta perennifolia en cultivos abandonados de café en Colipa, Veracruz**

Ana María AQUINO ZAPATA<sup>1\*</sup>, Claudia ÁLVAREZ AQUINO<sup>2</sup>, Cesar I. CARVAJAL HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, Armando J. MARTÍNEZ CHACÓN<sup>4</sup>, Rosa Amelia PEDRAZA PÉREZ<sup>5</sup>, [clalvarez@uv.mx](mailto:clalvarez@uv.mx)

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Veracruzana

<sup>4</sup>Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana

<sup>5</sup>Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Veracruzana

Los cafetales que se encuentran en proceso de recuperación en cuanto a estructura y composición florística, constituyen importantes resguardos de flora y fauna nativa; sobre todo en regiones donde la cobertura vegetal se encuentra muy fragmentada, como es el caso de Colipa, Veracruz. El objetivo de este estudio de regeneración de la selva alta perennifolia en cafetales abandonados fue evaluar la composición florística de especies leñosas y estructura de la vegetación en dos cultivos de café abandonados. Se realizaron muestreos en cafetales (con 25 y 30 años de abandono) y como sitio de referencia se incluyó un fragmento de selva. Para el muestreo de árboles se marcaron ocho transectos por sitio (50 x 2 m) para DAP ( $\geq 5$  cm) y altura. Para arbustos y plántulas se marcaron tres cuadrantes (2 x 2 m) en cada transecto. En los cafetales se registraron las siguientes especies, altura promedio y área basal: 47 y 29 especies, 16.6 y 13.2 m, 102.12 y 82.62 m<sup>2</sup>/ha, respectivamente. En el fragmento de selva se registraron 44 especies, altura promedio de 12.3 m y área basal de 73.12 m<sup>2</sup>/ha. En los cafetales entre las especies propias de selva que muestran regeneración se encuentran: *Aphananthe monoica*, *Berrya cubensis*, *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Castilla elastica*, *Dendropanax arboreus*, *Diospyros nigra*, *Pimenta dioica* y *Tapirira mexicana*. En contraste algunas especies como *Cedrela odorata* y *Ceiba pentandra* se encuentran como individuos adultos, pero no presentan regeneración (no están presentes como plántulas y/o juveniles). También estas presentan otras especies cultivadas, que si se están regenerando, pero no presentan un comportamiento invasor (*Mangifera indica* y *Syzygium jambos*). El conocimiento de las especies de la selva alta perennifolia que han colonizado los cultivos abandonados es útil en la planeación de la recuperación de la selva en áreas con las mismas características.



## **Efectos de la cosecha de energía en la actividad fisiológica de las plantas.**

Edith OSORIO DE LA ROSA<sup>1\*</sup>, Mirna VALDEZ HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Javier VÁZQUEZ CASTILLO<sup>3</sup>, Julio C. HEREDIA LOZANO<sup>4</sup>, Alejandro CASTILLO ATOCHE<sup>5</sup>, mvaldezh@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento en Ciencia Ingeniería y Tecnología, CONACYT - Universidad Autónoma del Estado Quintana Roo

<sup>2</sup>Departamento Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>3</sup>Departamento en Ciencia Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma del Estado Quintana Roo

<sup>4</sup>Departamento en Ciencia Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma del Estado Quintana Roo

<sup>5</sup>Universidad Autónoma de Yucatán

En la actualidad se puede cosechar energía en sistemas bioelectroquímicos mediante pilas de combustible formadas de plantas y suelo (PMFC y SMFC, respectivamente). Sin embargo, el impacto de esta cosecha en la actividad biológica ha sido raramente explorado. Para revelar las principales características de este impacto, hemos monitoreado cuatro diseños experimentales en condiciones de cielo abierto. El efecto de la puesta en marcha de la PMFC/SMFC en el metabolismo se evaluó mediante la fotosíntesis de *Codiaeum variegatum* y la respiración heterotrófica del suelo para determinar los efectos a corto plazo. Para comparar los resultados, se introdujo un parámetro normalizado de densidad de energía, que consideraba las configuraciones PMFC/SMFC, la irradiación solar y la temperatura del suelo. Los resultados obtenidos revelan que la mayor energía se obtuvo para la configuración PMFC. La cosecha de energía estimuló la tasa fotosintética de *Codiaeum variegatum* hasta dos veces con respecto a sus valores normales, mientras que la respiración heterotrófica del suelo disminuyó un 30%. Además, la puesta en marcha de la PMFC y la SMFC incrementó la temperatura del suelo hasta 10 °C, más que en el tratamiento control debido a la cosecha de energía. Se concluye que la temperatura del suelo es el parámetro más relevante que influye en el metabolismo de la planta, el suelo y la generación de energía. Estos resultados abren una nueva vía para entender la biorregulación de las plantas/suelo cuando se cosecha energía.

## **Biomonitoreo de emisiones de carbono y nitrógeno en un mosaico de paisaje de una región semiárida al norte de México**

Edison Armando DÍAZ ÁLVAREZ<sup>1\*</sup>, Susana GUILLÉN RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, edisondiaz@uv.mx

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Veracruzana

El biomonitoreo de la contaminación atmosférica es una práctica cada vez más aceptada. Sin embargo, la mayoría de los biomonitores existentes, particularmente para México, suelen ser especies epífitas de ambientes mésicos. Por ello, en este trabajo evaluamos la idoneidad del zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*), un pasto invasor C4, como biomonitor de las emisiones de carbono y nitrógeno en el noroeste de México. Por medio de un muestreo extensivo de zacate buffel en áreas urbanas, agrícolas y naturales en el estado de Sonora, determinamos la distribución espacial del contenido de carbono y nitrógeno, así como, la composición isotópica de este pasto y su relación con el uso de suelo. Encontramos diferencias entre los diferentes paisajes. Por ejemplo, los contenidos de carbono y nitrógeno más altos fueron de 45.6 % (peso seco) y de 3.31 % para el zacate buffel en la zona agrícola del Valle del Yaqui. En esta misma región encontramos los  $\delta^{13}\text{C}$  más bajos de 15.9 ‰ y los  $\delta^{15}\text{N}$  más altos de 16.7 ‰. En contraste, los contenidos más bajos de carbono y nitrógeno de 39.4 y 1.49 % se encontraron en Bahía de Kino y Río Sonora, respectivamente. El  $\delta^{15}\text{N}$  más bajo de 2.18 ‰ y el  $\delta^{13}\text{C}$  más alto de 13.7 ‰ se midieron en dos ubicaciones rurales remotas. Estos resultados muestran la influencia que las emisiones contaminantes, incluyendo la agricultura y el transporte, tienen sobre la composición elemental e isotópica de la vegetación. En particular, el zacate buffel es adecuado para rastrear las emisiones de carbono y nitrógeno en el paisaje de ambientes semiáridos; además, sirve para conocer las alteraciones de las reacciones de nitrógeno en el suelo, como una primera aproximación a la saturación con este elemento.

## **Ecofisiología de *Magnolia iltisiana* en La Estación Científica Las Joyas, Sierra de Manantlán, Jalisco, México**

Sergio Andrés SAAVEDRA-REYES<sup>1\*</sup>, Karolina RIAÑO OSPINA<sup>2</sup>, Horacio PAZ<sup>3</sup>, Ramón CUEVAS-GUZMÁN<sup>4</sup>,  
sergio.saavedra5207@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecofisiología de Plantas, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecofisiología de Plantas, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

El cambio climático global es un fenómeno que ha alterado los flujos de agua a través del ciclo hidrológico, afectando directamente la hidráulica de los árboles. Ante la sequía las plantas establecen estrategias para regular el intercambio de agua, anisohidria e isohidria, lo cual contribuye a dilucidar su grado de vulnerabilidad. Si bien, estudiar la estrategia del manejo del agua es una herramienta útil, se requiere de igual manera estudiar la variación intraspecífica, puesto que comprender el funcionamiento de individuos de una misma especie a diferentes escalas contribuye a entender la respuesta de una especie en un ecosistema en espacio y tiempo, permitiendo predecir la respuesta ecofisiológica ante condiciones climáticas futuras. Para esto, se propuso estudiar la respuesta ecofisiológica e identificar la estrategia de manejo de agua de individuos de *Magnolia iltisiana* de tres categorías diamétricas (diferente DAP) en tiempo de sequía en la Estación Científica Las Joyas. Se encontró que existen diferencias significativas entre el déficit de presión de vapor (DPV) en el estrato vertical del bosque, siendo menor en el estrato bajo y mayor en el estrato alto. En relación a la conductancia estomática se encontró que el valor mínimo de conductancia estomática (gs) fue de 6.1 mmol s<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> y el mayor fue de 264 mmol s<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>. Existieron diferencias significativas entre categorías diamétricas, los individuos con menor DAP presentaron menor gs y los individuos con mayor DAP presentaron mayor gs. Por otro lado, el potencial hídrico al mediodía presentó un patrón similar al descrito por gs. En relación al potencial hídrico, el valor mínimo registrado fue de 0.3 MPa y el mayor fue de 2.0 MPa. Se realizaron análisis de regresión lineal por categorías diamétricas y se encontró que *Magnolia iltisiana* es parcialmente isohídrica, lo cual indica que ante condiciones de sequía se reduce la vulnerabilidad a la falla hidráulica.

## **Captura de CO<sub>2</sub> por *Sedum stahlii* y *Sedum griseum* con riego y temporal en una azotea verde de la Ciudad de México**

Sergio CAMACHO MONTIEL<sup>1\*</sup>, Margarita COLLAZO ORTEGA<sup>2</sup>, sergiocammon@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Una de las principales problemáticas ambientales actuales es el aumento de las emisiones de carbono hacia la atmósfera. En los últimos años se estima que, en México, la temperatura ha incrementado cerca de 4°C derivado por la emisión de gases efecto invernadero, desencadenando el desecamiento de cuerpos de agua, la pérdida de especies vegetales y animales, así como desfases en las estaciones del año. En 2015 México emitió cerca de 683 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. La Ciudad de México aporta cerca del 31% de las emisiones de CO<sub>2</sub> de todo el territorio, contribuye anualmente con la emisión de cerca de 22 millones de toneladas al año. En respuesta a esta problemática se propone la implementación de azoteas verdes en espacios urbanos, que han demostrado contribuir a mejorar el ambiente gracias a la captura de CO<sub>2</sub>. Por ello, este trabajo tuvo el objetivo de estudiar, durante un año, la captación de carbono por dos especies de crasuláceas (*Sedum stahlii* y *Sedum griseum*) establecidas en una azotea verde extensiva bajo condiciones de temporal y sequía. Se analizó mensualmente la captura de CO<sub>2</sub>, el contenido de ácidos orgánicos y la biomasa. El ANOVA entre meses, parcela y especie en relación al consumo total de CO<sub>2</sub> por gramo de tejidos fresco indicó diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) para los tres factores [ $F(6,112) = 9.069$ ,  $p = < 0.001$ ]. Por lo tanto, existe una mayor captura de CO<sub>2</sub> diaria por parte *S. griseum* ( $M = 286.1$ ,  $SD = 34.6$ ), y menor en *S. stahlii* ( $M = 252.4$ ,  $SD = 26.1$ ). Ambas especies presentan un metabolismo ácido de las crasuláceas, y los parámetros atmosféricos repercuten directamente sobre la capacidad de captura de carbono e incremento de biomasa, colocándolas como una alternativa adecuada para la mitigación del incremento de CO<sub>2</sub> atmosférico en entornos urbanos.

## **Plasticidad ecofisiológica de *Acer skutchii* Rehder en un gradiente ambiental en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco**

Ezequiel MÁRQUEZ BERNAL<sup>1\*</sup>, Susana ZULOAGA AGUILAR<sup>2</sup>, Karolina RIAÑO OSPINA<sup>3</sup>, Oscar BRIONES VILLAREAL<sup>4</sup>, ezequiel.marquez5167@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Maestría en Recursos Naturales, Universidad de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Recursos Naturales, Universidad de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad de Guadalajara, Cátedras CONACyT

<sup>4</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología, A.C.

La habilidad de las plantas para adaptar sus atributos morfo-funcionales a la variación ambiental (vulnerabilidad eco-fisiológica) puede determinar la sobrevivencia y el patrón de establecimiento espacial de nuevos individuos de una población. El objetivo de este trabajo fue describir la respuesta estacional de la conductancia estomática y estado hídrico de plántulas y juveniles de *Acer skutchii* en un gradiente ambiental. Se seleccionaron al azar 15 individuos establecidos en tres condiciones topográficas (meseta, ladera y cañada). De cada individuo se midió el área específica foliar (SLA), la concentración de clorofila, la conductancia estomática (gs), y el potencial hídrico foliar ( $\Psi$ ) tanto en estación húmeda (enero) y secas (mayo). En cada estación se registró el contenido de humedad del suelo, la temperatura ambiental y la radiación fotosintéticamente activa (RFA). Individuos establecidos en condición de ladera y cañada registraron valores más altos de gs y  $\Psi$  menos negativos tanto en la estación húmeda y seca, en comparación a los individuos establecidos en meseta. Nuestros datos indican que sitios con mayor contenido de agua en el suelo y RFA están asociado a valores más altos de gs. El  $\Psi$  foliar presentó una relación negativa con la disponibilidad de agua en el suelo, valor que se vuelve más negativo a mayor temperatura. Los individuos establecidos en sitios con menor disponibilidad de humedad ambiental (meseta), independientemente de la estación, presentaron menor AFE con respecto a ladera y cañada. *Acer skutchii* tiene la capacidad de adaptar sus atributos morfo-funcionales en función a la disponibilidad de agua en el suelo, lo cual representa una ventaja en ambientes heterogéneos. Sin embargo, si bien esta especie responde al estrés hídrico reduciendo la gs y ASF como un mecanismo de conservación del agua, su alta sensibilidad puede disminuir la probabilidad de establecimiento en sitios más secos y su sobrevivencia en la estación seca.

## **Efecto de la disminución de riego en la respuesta morfo-fisiológica y supervivencia de plántulas forestales de bosques tropicales del estado de Jalisco**

Yolima MOYA BEDOYA<sup>1\*</sup>, Susana ZULOAGA-AGUILAR<sup>2</sup>, Oscar BRIONES-VILLAREAL<sup>3</sup>, Karolina RIAÑO-OSPINA<sup>4</sup>, yolima.moya5202@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Instituto de Ecología, A.C. Red de Biología Evolutiva

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad de Guadalajara y cátedras CONACyT

El cambio climático ha marcado nuestros tiempos con incrementos de temperatura que afectan los patrones de precipitación, haciendo que los periodos de lluvia sean cada vez más erráticos y poco predecibles. Se espera que estos cambios repercutan en el crecimiento, regeneración y tasas naturales de mortalidad de las especies, como es el caso de las plantas. Teniendo presente que se han proyectado distintos grados de sequía para México, el estrés hídrico al que se someta la planta puede ser tan intenso que sea un punto de no retorno para el individuo, superando su capacidad de resistencia y resiliencia. Por lo anterior se pretende identificar la vulnerabilidad y/o la resiliencia a la sequía, en la etapa de regeneración de especies de árboles comunes de dos ecosistemas como son el bosque tropical estacional (BTE) y el bosque mesófilo de montaña (BMM) a partir de variables morfo-fisiológicas como la conductancia estomática ( $g_s$ ) y el potencial hídrico ( $\Psi$ ) en dos condiciones estresantes bajo condiciones de invernadero. La especie *Enterolobium cyclocarpum* tuvo un comportamiento con más tendencia a la isohídria, mientras que *Swietenia humilis* tuvo tendencia a la anisohídria. La TRC del tratamiento de sequía fue menor en contraste con el control para las dos especies. En el caso de *Carpinus caroliniana* y *Fraxinus uhdei*, los individuos de la sequía perdieron sus hojas a las cinco y tres semanas de sequía respectivamente y tuvieron cambios en el  $g_s$  y  $\Psi$  frente al control. La vulnerabilidad de las plantas en ambos ecosistemas es preocupante teniendo presente que la duración de la sequía es mucho mayor, sin embargo, la recuperación que tuvieron permite ver que son especies resilientes a una condición que se espera se intensifique en los próximos años, lo cual es crucial para la supervivencia de los bosques en México.

## **Transpiración en *Pinus devoniana*, *Fraxinus uhdei* y *Persea americana* (cv. Hass) empleando sensores de flujo de savia**

Fernando QUIROZ RIVERA<sup>1\*</sup>, Alberto GÓMEZ-TAGLE CHÁVEZ<sup>2</sup>, 1215838K@umich.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias de la Tierra, Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Tierra, Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

México es el primero productor de aguacate a nivel mundial y Michoacán aporta el 70 % de dicha producción. Actualmente no existe información sobre el uso de agua de los árboles de aguacate respecto a la vegetación nativa, por lo tanto; ¿Cuánta agua consume *Persea americana* en comparación con especies nativas de bosques de Michoacán? - El objetivo era evaluar la transpiración de *Persea americana* y compararlo con la transpiración de especies nativas de bosque de coníferas que se ubican dentro de la “franja aguacatera” en Michoacán, México, usando sensores de flujo de savia. - Se realizaron mediciones de transpiración con sensores de flujo de savia fabricados ex profeso, en juveniles de aguacate (*Persea americana* cv. Hass), *Pinus devoniana* y *Fraxinus uhdei* durante 122 días en el año 2020. Además, se registraron variables meteorológicas del sitio y la densidad estomática. - Las láminas de transpiración promedio fueron de  $0.38 \pm 0.06$  mm/día para los aguacates,  $0.07 \pm 0.01$  mm/día para los fresnos y  $0.06 \pm 0.006$  mm/día para los pinos, con una importante variación estacional. La densidad estomática de los aguacates fue de 495.6 estomas por  $\text{mm}^2$ , mientras que pinos y fresnos fueron de 61.03 y 145.2 estomas por  $\text{mm}^2$ . La variable meteorológica que fungió como control de la transpiración en las especies fue el déficit de presión de vapor, con diferencias entre temporadas y especies. - Los aguacates consumieron en promedio 6.3 y 5.4 veces más agua que los pinos y los fresnos, respectivamente. La densidad estomática explica el por qué individuos de pino con áreas foliares mayores ( $1.18 \pm 0.13 \text{ m}^2$ ) transpiran menos agua que los aguacates ( $0.359 \pm 0.031 \text{ m}^2$ ). Con este proyecto se pretenden establecer las bases para realizar estimaciones confiables del consumo hídrico en especies arbóreas usando sensores de flujo de savia con una alta precisión y resolución temporal.



## **Actividad bactericida y bacteriostática de metabolitos secundarios de *Magnolia vovidesii* contra bacterias orales**

Alma Rosa GONZÁLEZ PÉREZ<sup>1\*</sup>, Juana Elizabeth REYES MARTÍNEZ<sup>2</sup>, Suria Gisela VÁSQUEZ MORALES<sup>3</sup>,  
ar.gonzalezperez@ugto.mx

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias (Biología), Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato

<sup>2</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato

<sup>3</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato

Las plantas, al ser organismos sésiles, desarrollaron la capacidad de sintetizar metabolitos secundarios que les permiten interactuar con el medio, así como defenderse del ataque de organismos patógenos. Las especies de la familia Magnoliaceae sintetizan una gran variedad de compuestos biológicamente activos, entre los que se destacan alcaloides, flavonoides, neolignanós y terpenoides. Muchos de estos compuestos son de importancia médica y algunos de ellos han demostrado tener actividad insecticida, antifúngica y antimicrobiana. Existen pocos estudios en el que se evalúen las propiedades bactericidas y bacteriostáticas de los extractos obtenidos de magnolias endémicas de México. El objetivo de este estudio fue evaluar extractos botánicos de *Magnolia vovidesii*, una especie endémica de Veracruz, México sobre la viabilidad de *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sanguinis*, bacterias identificadas en la cavidad oral. Se demostró que algunos neolignanós y un fenilpropano (honokiol, magnolol y estragole, respectivamente) poseen un amplio espectro de actividad biológica. La identificación de los neolignanós y el fenilpropano en los extractos botánicos de *Magnolia vovidesii* se realizó mediante cromatografía en capa fina. Se evaluó la actividad bactericida y bacteriostática de extractos obtenidos de hojas, semilla y sarcotesta mediante el método de difusión en disco y microdilución. En este estudio se determinó la presencia del honokiol en hojas y sarcotesta, magnolol en hojas, y el estragole en sarcotesta. Los extractos de hoja, semilla y sarcotesta a una concentración de 100 mg/mL mostraron tener actividad bacteostática o bactericida en *E. faecalis*, *S. mutans* y *S. sanguinis*. Los extractos botánicos y metabolitos secundarios de *M. vovidesii* como el honokiol, magnolol y estragol demostraron ser posibles candidatos para la prevención o tratamiento de infecciones ocasionadas por patógenos orales.

## **Compuestos químicos naturales de *Argemone* y *Magnolia* con potencial insecticida en la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens***

Juana Valeria HERNÁNDEZ ROCHA<sup>1</sup>, Suria Gisela VÁSQUEZ MORALES<sup>2\*</sup>, sg.vasquez@ugto.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato

<sup>2</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato

Los bioinsecticidas y compuestos naturales con propiedades insecticidas son una alternativa sostenible al uso de plaguicidas químicos para el control de plagas. Principalmente, se debe a que son biodegradables y garantizan mayor seguridad para organismos benéficos y para el medio ambiente. Previamente se demostró que los extractos de semilla de *A. ochroleuca* y de sarcotesta de *M. vovidesii* tienen alta efectividad insecticida contra la mosca mexicana de la fruta *A. ludens* (88% y 96%, respectivamente). En este estudio se realizó una investigación bibliográfica de fitoquímicos aislados de especies de *Argemone* y *Magnolia* con la finalidad de seleccionar compuestos candidatos con potencial insecticida en *A. ludens* a través de un proceso de selección y obtener información acerca de sus biosíntesis y modos de acción. En esta revisión se encontró que los grupos de moléculas que pueden tener actividad insecticida en *A. ludens* son los terpenos, compuestos fenólicos y alcaloides. Derivado de esto, bajo el empleo de cuatro criterios de selección, los compuestos candidatos de *Argemone* spp. fueron los alcaloides: sanguinarina, berberina, protopina, queleritina, dihidrosanguinarina, dihidroqueleritina y copsitina; y los de *Magnolia* spp. fueron los terpenoides:  $\beta$ -cariofileno,  $\beta$ -felandreno,  $\alpha$ -terpineno,  $\alpha$ -felandreno, mirceno, p-cimeno, óxido de cariofileno, (E)-nerolidol,  $\beta$ -pineno, limoneno,  $\beta$ -selineno y  $\alpha$ -terpineol. Además, las rutas de biosíntesis de los compuestos candidatos son favorecidas por la presencia de organismos dañinos (insectos) y sus modos de acción moleculares resultaron ser diversos. En conclusión, los compuestos candidatos poseen el potencial insecticida contra *A. ludens* y los hallazgos de este estudio bibliográfico encaminan al estudio experimental de los compuestos candidatos y de los extractos botánicos como alternativas sostenibles para controlar a *A. ludens*.

## **Determinación de la capacidad antioxidante de extractos de *Ipomoea arborescens* mediante el ensayo DPPH.**

Andrea Lizbeth CORTÉS NORIEGA<sup>1\*</sup>, Yasmi REYES ORTEGA<sup>2</sup>, Hugo VÁZQUEZ LIMA<sup>3</sup>, Samuel HERNÁNDEZ ANZALDO<sup>4</sup>, andrea.cortesn@alumno.buap.mx

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias, Centro de Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias, Centro de Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Física y Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>4</sup>Instituto de Ciencias, Centro de Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Agentes antioxidantes son sustancias que reducen el efecto de oxidantes al poseer una afinidad mayor para interaccionar con radicales libres, disminuyendo su efecto negativo. El uso de plantas en medicina tradicional en México tiene un papel relevante en diferentes culturas que cuentan con conocimientos empíricos sobre efectos curativos de estas. Aplicando el método científico se puede determinar si los efectos curativos de las plantas son sostenibles, o si proporcionan meramente un efecto placebo. - El objetivo era determinar el IC50 (concentración inhibitoria) y tiempo de acción de las fases extraídas de *Ipomoea arborescens* con el ensayo estandarizado de DPPH (2,2-diphenyl-1-picrilhidrazil), determinar las condiciones de extracción óptimas de las sustancias orgánicas del cacahuate, y determinar metodologías para el aislamiento de fases fenólicas, clorofilas, alcaloides y carotenos del cacahuate. - Hojas de cacahuate fueron deshidratadas y trituradas. Se realizó la extracción general utilizando MeOH(E1), posteriormente se filtró. Se realizó una separación de carotenoides con 250 mL de hexanos. La remoción de clorofilas se realizó adicionando 10 mL de agua y HCl 1M, hasta alcanzar un pH 2. Siguió una extracción en un embudo de separación utilizando CHCl<sub>3</sub>. La fase acuosa libre de clorofilas se basificó con NaOH y posteriormente se extrajeron los alcaloides con CHCl<sub>3</sub>, obteniendo una nueva fase conformada por compuestos fenólicos. La actividad antioxidante de las fases fue analizada con ensayo de DPPH - Se encontraron metodologías adecuadas para la extracción de fases orgánicas del cacahuate. Esto permitió determinar valores de IC50 mediante la técnica de retención de radicales libres con DPPH de todas las fases. El mejor valor resultó en la fase E1 con una IC50 de 155mg/L. - La planta del cacahuate contiene sustancias antioxidantes de alta capacidad, siendo la fase metanólica (libre de clorofilas) la más potente con un valor de IC50 de 155mg/mL, y la más eficiente en función del tiempo, con un poder de inhibición que actúa entre 2-10 segundos.

## **Anatomía foliar de algunas especies de *Yucca* (Asparagaceae: Agavoideae)**

Kevin Osvaldo LARA GALICIA<sup>1\*</sup>, Itzel ARIAS JUÁREZ<sup>2</sup>, María Magdalena AYALA HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, Eloy SOLANO CAMACHO<sup>4</sup>, osvaldolar14@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Investigación en Sistemática Vegetal y Suelo, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Unidad de Investigación en Sistemática Vegetal y Suelo, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Unidad de Investigación en Sistemática Vegetal y Suelo, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Unidad de Investigación en Sistemática Vegetal y Suelo, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Yucca* es uno de los elementos florísticos dominantes y representativos de los matorrales xerófilos. Las yuccas se distribuyen principalmente en el norte de la República Mexicana y el sureste de Estados Unidos de América. En la actualidad no hay un consenso sobre el número de especies que conforman el género, diversos autores consideran que *Yucca* está constituido por entre 35 y 52 especies, las cuales han sido delimitadas principalmente con caracteres morfológicos y moleculares. Algunos caracteres que han sido utilizados para discernir incertidumbres taxonómicas son los relacionados con la anatomía. Por lo anterior, en este estudio se analizaron los caracteres anatómicos foliares de 28 especies de *Yucca* distribuidas en el norte y centro de México, así como algunas del sureste de Estados Unidos, con la finalidad de explorar su utilidad en la delimitación de las especies. Se colectó material biológico *in situ* y mediante especímenes de colecciones vivas. Para cada muestra se realizó la microtecnica y posteriormente la descripción de sus tejidos. De las 28 especies analizadas, los caracteres que presentaron mayor variación fueron el perfil de la lámina, la ornamentación de la cutícula, la presencia y número de papilas, la forma de las células epidérmicas, el parénquima en empalizada y las inclusiones minerales. Se describieron y analizaron también los caracteres que presenta cada especie y se relacionaron con algunos factores ambientales. Se concluye que las características anatómicas registradas en combinación con otras evidencias contribuyen al conocimiento sistemático del género, además de aportar información sobre las características anatómicas de la mayoría de las especies estudiadas.

## **Ornamentación y composición química de la cutícula foliar en especies mexicanas de *Yucca* (Asparagaceae, Agavoideae)**

Jorge REYES-RIVERA<sup>1\*</sup>, Eloy SOLANO CAMACHO<sup>2</sup>, Andrea SÁNCHEZ MANZO<sup>3</sup>, Ma. Magdalena AYALA HERNÁNDEZ<sup>4</sup>, Ma. de la Luz LÓPEZ MARTÍNEZ<sup>5</sup>, jorge.reyes@zaragoza.unam.mx

<sup>1</sup>Unidad de Sistemática Vegetal y Suelo, UMIEZ, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Unidad de Sistemática Vegetal y Suelo, UMIEZ, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Unidad de Sistemática Vegetal y Suelo, UMIEZ, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Herbario FEZA, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Herbario FEZA, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

México es el centro de diversidad de Agavoideae (Asparagaceae). Dentro de esta subfamilia, *Yucca* es el segundo género con mayor riqueza de especies y 50% de ellas son endémicas del territorio mexicano. A través del tiempo, la ubicación taxonómica del género y la delimitación de sus especies han sido sujetas a cambios. Con el fin de identificar caracteres útiles para la delimitación taxonómica de 27 especies del género *Yucca*, se analizaron la ornamentación de la cutícula foliar y las características externas de la epidermis por medio de microscopía láser confocal; además, se estudió la composición química de la cutícula mediante espectrometría infrarroja con transformada de Fourier. La microscopía confocal permitió reconocer algunas características que diferencian a las especies: en la cutícula, el relieve y la ornamentación; en la epidermis, la presencia de papilas, el complejo estomático y la presencia de tricomas. En las especies de *Yucca* estudiadas, las papilas son raras, al igual que los tricomas, mientras que los estomas paracíticos y tetracíticos son comunes. La espectrometría infrarroja registró cuatro principales componentes: cutina, ceras, compuestos fenólicos y polisacáridos. Estos componentes se presentan a lo largo de las especies estudiadas con algunas variaciones en la abundancia relativa de los picos asignados. La cutina y las ceras estuvieron presentes en mayor porcentaje. Los agrupamientos obtenidos mediante el análisis multivariado, usando los espectros de infrarrojo, mostraron una alta correspondencia entre las especies y sus respectivas áreas de distribución.

## Estudio taxonómico de los Agaves del estado de Veracruz, México

Carlos Rafael ARZABA VILLALBA<sup>1\*</sup>, Miguel de Jesús CHÁZARO BASAÑEZ<sup>2</sup>, chazaro55@hotmail.com

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados, Montecillo

<sup>2</sup>Facultad de Biología, Universidad Veracruzana

Dada la enorme importancia cultural y económica que revisten los Agaves en el territorio mexicano, sobre todo en las regiones áridas y semiáridas, y en virtud de que la determinación botánica es el primer paso para cualesquiera otros estudios que se quieran realizar, consideramos de suma importancia abordar el estudio taxonómico de los Agaves en el estado de Veracruz, tomando en consideración que no existía tal trabajo. El objetivo fue realizar el inventario de los Agaves que crecen de forma silvestre en la entidad Veracruzana. Se revisó la literatura pertinente y se consultaron especímenes en CORU, CHAPA, ENCB, MEXU, XAL y XALU; entre 2017 y 2019 se efectuaron varias salidas de campo a las localidades donde teníamos registrados con sus respectivas colectas botánicas y en años posteriores esporádicamente. Los especímenes colectados se depositaron en XAL y CHAPA como respaldo. Encontramos y describimos cinco nuevas especies: *A. gomezpompae* Chazaro & Jimeno, *A. jimenoii* Chazaro & A. Vázquez, *A. mariapatriciae* Chazaro & Arzaba, *A. wendtii* Chazaro y *A. garciamoyae* Arzaba & Chazaro, así como los siguientes siete nuevos registros: *A. potatororum* Zucc., *A. ellemettiana* K. Koch, *A. filifera* Salm-Dyck, *A. ghiesbreghtii* Lem. ex Jacobi, *A. lechugilla* Torrey, *A. striata* Zucc. y *A. warrelliana* Baker. Las especies ya conocidas para la entidad fueron: *A. angustifolia* Haw., *A. applanata* Koch, *A. atrovirens* Karw. ex Salm-Dyck, *A. salmiana* subsp. *salmiana* Otto ex Salm-Dyck, *A. salmiana* subsp. *crassispina* (Trel.) Gentry, *A. horrida* subsp. *perotensis* Ulrich, *A. lophantha* Schiede, *A. obscura* Schiede y *A. pendula* Schniits. Se reportan 21 especies de Agaves silvestres en Veracruz, de las cuales cinco fueron nuevas especies, siete fueron nuevos registros y nueve especies ya eran conocidas, es decir el 57 % (12) fueron novedades., lo cual nos indica que había un pobre conocimiento taxonómico de este importante grupo de plantas suculentas para la entidad veracruzana.

## Reconstrucción de estados ancestrales en *Yucca* L. (Agavoideae, Asparagaceae)

María Magdalena AYALA HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Ricardo GARCÍA SANDOVAL<sup>2</sup>, Shannon D. FEHLBERG<sup>3</sup>, Abisai J. GARCÍA MENDOZA<sup>4</sup>, Eloy SOLANO CAMACHO<sup>5</sup>, Marie Stephanie SAMAIN<sup>6</sup>, airamagay@yahoo.com.mx

<sup>1</sup>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Desert Botanical Garden, Phoenix, AZ, USA

<sup>4</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Instituto de Ecología A.C., Centro Regional del Bajío

El género *Yucca* fue clasificado por diversos autores en secciones principalmente con base en el tipo de fruto, y en series de acuerdo con algunas características foliares y reproductivas. Según las hipótesis de filogenia del núcleo y cloroplasto publicadas a la fecha, estas categorías no corresponden a grupos naturales. Si bien los caracteres morfológicos no corresponden totalmente con las hipótesis de filogenia, resulta interesante estudiar cómo éstos han cambiado en el tiempo, cuándo surgieron en las diferentes especies que conforman actualmente a *Yucca* y en algunos géneros relacionados, así como relacionar dichos cambios con eventos bióticos y abióticos. Por lo anterior, se realizó un análisis de Inferencia Bayesiana basado en 52 taxones de *Yucca* y géneros cercanamente emparentados, enseguida otro de tiempos de divergencia, y por último uno de reconstrucción de estados ancestrales. De acuerdo con nuestros resultados el grupo tallo de *Yucca* tiene una edad aproximada de 14.34 Ma, mientras que el grupo corona 7.45 Ma, estos datos son similares a los obtenidos por otros autores para géneros de Agavoideae. Además, las yucas ancestrales tenían fruto seco, eran caulescentes con hojas denticuladas y flores organizadas en racimos simples o ramificados. Los eventos de diversificación de *Yucca* podrían estar relacionados con eventos de cambios de temperatura en el Norte de México y Sur de Estados Unidos de América, así como la extinción de algunos mamíferos pequeños hace 3 a 5 Ma.



## Formación de fibras en Agaves: una aproximación usando ómicas y biología del desarrollo

Luis F. MACEDA LÓPEZ<sup>1\*</sup>, Elsa B. GÓNGORA CASTILLO<sup>2</sup>, Enrique IBARRA LACLETTE<sup>3</sup>, Dalia C. MORÁN VELÁZQUEZ<sup>4</sup>, Amaranta GIRÓN RAMÍREZ<sup>5</sup>, Jorge M. SANTAMARÍA<sup>6</sup>, Mercedes G. LÓPEZ<sup>7</sup>, June SIMPSON<sup>8</sup>, Fulgencio ALATORRE COBOS<sup>9</sup>, falatorreco@conacyt.mx

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados Campus Campeche

<sup>2</sup>Conacyt-Centro de Investigación Científica de Yucatán

<sup>3</sup>Instituto de Ecología A.C.

<sup>4</sup>Colegio de Postgraduados Campus Campeche

<sup>5</sup>Centro de Investigación Científica de Yucatán

<sup>6</sup>Centro de Investigación Científica de Yucatán

<sup>7</sup>Unidad de Biotecnología y Bioquímica, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Irapuato

<sup>8</sup>Departamento de Ingeniería Genética, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Irapuato

<sup>9</sup>Conacyt-Colegio de Postgraduados, Campus Campeche

Recientemente los Agaves han emergido como cultivos bioenergéticos debido a su capacidad para acumular una gran cantidad de biomasa rica en azúcares, y resurgido como una fuente de fibras naturales. A pesar de que se cuenta con datos transcriptómicos para varias especies del género *Agave*, los circuitos genéticos que controlan el metabolismo y desarrollo de la pared celular en Agaves son pobremente entendidos, especialmente durante la ontogenia y el desarrollo de fibras. En nuestro grupo de investigación hemos usado un enfoque combinado de ciencias ómicas y biología del desarrollo para entender el proceso de formación de fibras en agaves, usando como modelos de estudio *A. tequilana* y *A. fourcroydes*. Para la ontogenia y desarrollo de fibras, se realizaron estudios histológicos y cuantificaciones de componentes de pared celular durante el desarrollo de fibras en *A. fourcroydes*. La identificación de genes ortólogos involucrados en la biosíntesis de celulosa y lignina se realizó mediante minado de datos de RNAseq públicos de *A. tequilana*; los niveles de expresión validados posteriormente mediante análisis de expresión diferencial en ocho diferentes transcriptomas de diversos tejidos de *A. tequilana* y por qRT-PCR en *A. tequilana* y *A. fourcroydes*. Los resultados obtenidos hasta ahora han permitido identificar genes ortólogos para las rutas de celulosa y lignina, mientras que los patrones de expresión de genes CAD permiten sugerir un proceso de lignificación de las células esclerenquimatosas de fibras similar al reportado para xilema.

## **Evolución del plastoma en el clado “core Tillandsioideae” (Bromeliaceae, Poales): Rearreglos estructurales novedosos apoyan grupos definidos tradicionalmente**

Daniel David DÍAZ CONTRERAS DÍAZ<sup>1\*</sup>, Sandra Itzel VERA PAZ<sup>2</sup>, Matthias JOST<sup>3</sup>, Stefan WANKE<sup>4</sup>, Andrés ROSSADO<sup>5</sup>, Rebeca HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ<sup>6</sup>, Gerardo SALAZAR<sup>7</sup>, Susana MAGALLÓN<sup>8</sup>, Eric J GOUDA<sup>9</sup>, Ivón RAMÍREZ MORILLO<sup>10</sup>, Sabina DONADÍO<sup>11</sup>, Carolina GRANADOS MENDOZA<sup>12</sup>,  
daniel.diaz@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Botánica, Departamento de Biología, Universidad Técnica de Dresde, Dresde, Alemania

<sup>4</sup>Instituto de Botánica, Departamento de Biología, Universidad Técnica de Dresde, Dresde, Alemania

<sup>5</sup>Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay

<sup>6</sup>Departamento de Ecología, Evolución y Biología Organísmica, Universidad de California, Riverside, California, Estados Unidos

<sup>7</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>8</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>9</sup>Jardín Botánico, Universidad de Utrecht, Utrecht, Países Bajos

<sup>10</sup>Herbario CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

<sup>11</sup>Instituto de Botánica Darwinion (CONICET-ANCEFN), San Isidro, Buenos Aires, Argentina

<sup>12</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

Secuencias de plastomas completos de la altamente diversa (>1500 spp.) subfamilia Tillandsioideae (Bromeliaceae, Poales) han sido publicados únicamente para tres (*Guzmania*, *Tillandsia* y *Vriesea*) de los 22 géneros actualmente reconocidos. El presente estudio se enfoca en el clado “core Tillandsioideae” para explorar la utilidad de plastomas completos y sus particiones codificantes y no codificantes en resolver divergencias profundas y someras dentro del grupo. Ensamblamos 37 plastomas de alta calidad y los comparamos en términos de estructura, tamaño, contenido y orden de genes, contenido de GC, así como número y tipo de secuencias repetitivas. Usando el contexto filogenético resultante del análisis de plastomas completos reconstruimos la evolución de diferentes atributos de los plastomas y evaluamos si hubieron cambios significativos en las tasas evolutivas de dichos atributos en el clado “core Tillandsioideae”. Nuestros resultados concuerdan con hipótesis filogenéticas previas basadas en datos del plastoma, aportando un mayor soporte estadístico a clados previamente identificados, pero pobremente apoyados. No obstante, encontramos discordancia filogenética en relación con hipótesis previas basadas en datos nucleares. Nuestros análisis confirman la utilidad filogenética de varios marcadores de cloroplasto usados previamente en estudios filogenéticos de Tillandsioideae, e identifican nuevos loci informativos para futuros estudios. Detectamos novedosos rearreglos estructurales en los plastomas de “core Tillandsioideae” que apoyan grupos taxonómicos definidos tradicionalmente, incluyendo inversiones grandes y expansiones y contracciones de las regiones invertidas repetidas. Se encontraron cambios en las tasas evolutivas de atributos como el tamaño y contenido GC de las diferentes regiones del plastoma. Nuestro estudio enriquece significativamente los recursos genómicos para Tillandsioideae e incrementa la resolución y soporte estadísticos de sus relaciones filogenéticas. Además, contribuimos al conocimiento de la diversidad y evolución del plastoma en este grupo.

**Datos multilocus y análisis integrativos revelan la diversidad de especies crípticas y delimitan las especies en el complejo *Tillandsia ionantha* (Bromeliaceae: Tillandsioideae)**

Juan José ANCONA ARAGÓN<sup>1\*</sup>, Juan Pablo PINZÓN ESQUIVEL<sup>2</sup>, Eduardo RUIZ SÁNCHEZ<sup>3</sup>, Clarisse PALMA SILVA<sup>4</sup>, Juan Javier ORTIZ DÍAZ<sup>5</sup>, Juan TUN GARRIDO<sup>6</sup>, Germán Carnevali FERNÁNDEZ-CONCHA<sup>7</sup>; Nestor Eduardo RAIGOZA FLORES<sup>8</sup>, [juanjo.ancona@gmail.com](mailto:juanjo.ancona@gmail.com)

<sup>1</sup>Departamento de Botánica-Herbario UADY, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>2</sup>Departamento de Botánica-Herbario UADY, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>3</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Departamento de Biología Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, Brazil

<sup>5</sup>Departamento de Botánica-Herbario UADY, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>6</sup>Departamento de Botánica-Herbario UADY, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>7</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán

<sup>8</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán

Los linajes evolutivos independientes o especies que carecen de variación fenotípica como criterio operativo para su delimitación se conocen como especies crípticas. Estas especies crípticas son importantes porque sirven como un puente que conecta los estudios taxonómicos con los procesos evolutivos, la especiación, la divergencia, la convergencia y la estasis. Los objetivos de este estudio fueron 1) evaluar la divergencia de las poblaciones y 2) delimitar las especies que componen el complejo *T. ionantha* utilizando datos multilocus y un enfoque integrador. Se realizaron análisis filogenéticos, análisis de diversidad y estructura genética, diferenciación genética y aislamiento por distancia. Se hizo un análisis coalescente multiespecífico para delimitar las especies. Los análisis filogenéticos mostraron que *T. ionantha* es polifilética, compuesta por ocho linajes evolutivos. Los análisis de distribución de haplotipos y diferenciación genética detectaron una fuerte estructura poblacional y altos valores de diferenciación genética entre poblaciones. La prueba de Mantel correlaciona positivamente la diferenciación genética con la distancia geográfica. El análisis multiespecies coalescente realizado con starBEAST respalda el reconocimiento de ocho linajes como especies diferentes. Solo tres de las ocho especies tienen caracteres morfológicos que favorecen su separación, mientras que cinco de ellas son especies crípticas. *Tillandsia scaposa* y *T. vanhyningii* se corroboran como linajes independientes, y *T. ionantha* var. *stricta* cambió de estado, a nivel de especie.

## Riqueza de especies, abundancia y distribución vertical de bromeliáceas epífitas en el matorral submontano y bosque de galerías en Tamaulipas

Edilia DE LA ROSA MANZANO<sup>1\*</sup>, Sugeidi San Juanita SIAZ TORRES<sup>2</sup>, Leonardo Uriel ARELLANO MÉNDEZ<sup>3</sup>, [ermanzano@uat.edu.mx](mailto:ermanzano@uat.edu.mx)

<sup>1</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>2</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>3</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

Los bosques tropicales son uno de los ecosistemas más afectados por el cambio de uso de suelo, lo que tiene un impacto negativo en la pérdida de biodiversidad y degradación de los ecosistemas. Se evaluó la abundancia, riqueza de especies y distribución vertical de bromelias epífitas en el matorral submontano y el bosque de galería en Tamaulipas. Se registraron los individuos de bromelias y la zona de Johansson en la que se encontraban en el hospedero; se midió la altura, el diámetro a la altura del pecho y el tipo de corteza de los árboles hospederos. Se seleccionó la bromelia más abundante para probar si el tamaño de la planta estaba asociado a una zona en el hospedero. Se encontró una mayor abundancia y riqueza de especies de bromelias en el bosque de galería, donde la mayoría de ellas (97%) se encontraron en *Taxodium mucronatum*, un árbol dominante con corteza rugosa. En el matorral submontano, las bromelias fueron más abundantes en *Ehretia anacua*, a pesar de no ser el de mayor importancia. Las bromelias fueron más abundantes en la parte media del hospedero y disminuyeron hacia la base del tronco y la parte superior de la copa. *Tillandsia baileyi* coloniza diferencialmente los árboles del bosque de galería; las plántulas de *T. baileyi* colonizan abundantemente la periferia de la copa de los árboles, y los juveniles la parte alta de los hospederos. A pesar de que el bosque de galería es un hábitat poco recurrente para las epífitas, representa un importante reservorio para estas plantas en Tamaulipas. Por lo tanto, es importante extender este tipo de estudio a los sitios de humedales para comprender el papel que jugaron como hábitat para las epífitas y la dinámica y los procesos ecológicos que ocurren en dichos hábitats.

## Descubriendo la historia biogeográfica de *Tillandsia* subgénero *Tillandsia* (Bromeliaceae, Poales)

Sandra I. VERA-PAZ<sup>1\*</sup>, Daniel D. DÍAZ CONTRERAS DÍAZ<sup>2</sup>, Claudia MONTES-AZCUE<sup>3</sup>, Matthias JOST<sup>4</sup>, Rebeca HERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ<sup>5</sup>, Susana MAGALLÓN<sup>6</sup>, Luis A. SÁNCHEZ GONZÁLES<sup>7</sup>, Gerardo A. SALAZAR<sup>8</sup>, Stefan WANKE<sup>9</sup>, Carolina GRANADOS MENDOZA<sup>10</sup>, sandra\_vera@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Institut für Botanik, Technische Universität Dresden, Alemania

<sup>5</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Museo de Zoología Alfonso L. Herrera, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>8</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>9</sup>Institut für Botanik, Technische Universität Dresden, Alemania

<sup>10</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

*Tillandsia* es el género más diverso de la familia de plantas con flores Bromeliaceae (Poales), con ca. 770 especies Neárticas y Neotropicales distribuidas desde el sureste de Estados Unidos hasta Argentina y Chile. Las tillandsias son conocidas por sus notables adaptaciones morfológicas y ecológicas a los hábitos epífita y epilítico, como raíces especializadas para el anclaje, tallo reducido con hojas en rosetas compactas, tricomas modificados para la absorción de agua y nutrientes, y metabolismo CAM. Recientes estudios filogenéticos han incrementado nuestro conocimiento sobre la clasificación infragenérica de *Tillandsia*. De los siete subgéneros actualmente reconocidos para el género, el subgénero *Tillandsia* es el más diverso (ca. 270 spp.) y tiene como centro de diversificación México y Centroamérica. Estudios previos sugieren que Bromeliaceae surgió en el escudo Guayanés y posteriormente se dispersó al resto del Neotrópico. En el caso de *Tillandsia* subgénero *Tillandsia* se ha propuesto que la dispersión sucedió desde los Andes hacia Centro y Norteamérica. Sin embargo, la falta de resolución de estudios filogenéticos previos, que usaron marcadores secuenciados con Sanger, ha obstaculizado la reconstrucción de la ruta de dispersión del subgénero a detalle. El presente trabajo utiliza plastomas completos ensamblados a partir de datos generados con Hyb-Seq para un muestreo representativo del subgénero *Tillandsia* y grupos externos de Tillandsioideae. Con base en el marco filogenético obtenido, realizamos una reconstrucción de áreas ancestrales. Nuestro análisis recuperó tres linajes principales altamente apoyados al interior del subgénero *Tillandsia* con áreas ancestrales en 1) Andes, 2) Centro América, Andes y Caribe, y 3) Central America.

## **Evolución del estilo de vida y presencia o ausencia de tanque central en *Tillandsia* subgénero *Tillandsia* (Bromeliaceae, Poales)**

Claudia Angélica MONTES-AZCUÉ<sup>1\*</sup>, Sandra Itzel VERA-PAZ<sup>2</sup>, Daniel David DÍAZ CONTRERAS DÍAZ<sup>3</sup>, Andres ROSSADO<sup>4</sup>, Matthias JOST<sup>5</sup>, Stefan WANKE<sup>6</sup>, Susana MAGALLÓN<sup>7</sup>, Gerardo A. SALAZAR<sup>8</sup>, Eric J. GOUDA<sup>9</sup>, Ivon RAMÍREZ MORILLO<sup>10</sup>, Claudia HORNUNG-LEONI<sup>11</sup>, Ana L. MARTÍNEZ<sup>12</sup>, Sabina DONADÍO<sup>13</sup>, Carolina GRANADOS MENDOZA<sup>14</sup>, claudia.montes.azcue@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México

<sup>4</sup>Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

<sup>5</sup>Institut für Botanik, Technische Universität Dresden, Dresden, Alemania

<sup>6</sup>Institut für Botanik, Technische Universität Dresden, Dresden, Alemania

<sup>7</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México

<sup>8</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México

<sup>9</sup>Department of Biology, Utrecht University, Utrecht, Países Bajos

<sup>10</sup>Herbario CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán

<sup>11</sup>Herbario HGOM, Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>12</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>13</sup>Instituto de Botánica Darwinion (CONICET-ANCEFN), San Isidro, Buenos Aires, Argentina

<sup>14</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Tillandsia* (Bromeliaceae; Poales) es el más diverso de la familia Bromeliaceae con ca. 770 spp. neárticas y neotropicales. Las especies de este grupo poseen una amplia diversidad morfológica y adaptaciones a los estilos de vida epífita y epilítica (e.g. metabolismo CAM y tricomas absorbentes). *Tillandsia* se clasifica actualmente en siete subgéneros, siendo el subgénero *Tillandsia* el más diverso (ca. 270 spp). Para los miembros de este subgénero se reconocen tres estilos de vida: epífita, epilítica y terrestre, de acuerdo con el sitio donde se establecen. Las rosetas de algunas especies forman un tanque central que permiten el almacenamiento de agua y detritos, mientras que las rosetas de otras especies no forman dicho tanque central, almacenando únicamente detritos. Estudios previos han sugerido múltiples orígenes del epifitismo y de la presencia de tanque central en Bromeliaceae. Sin embargo, el muestreo taxonómico al interior del género *Tillandsia* y en particular del subgénero *Tillandsia* ha sido muy limitado. Adicionalmente, la falta de resolución filogenética ha imposibilitado modelar la evolución del estilo de vida y la presencia/ausencia de tanque central entre especies cercanamente relacionadas del subgénero *Tillandsia*. En el presente trabajo se estimó una

filogenia derivada del análisis de plastomas completos, la cual se utilizó para modelar la evolución del estilo de vida y la presencia/ausencia de tanque central en *Tillandsia* subgénero *Tillandsia*, mediante reconstrucción de estados ancestrales. Determinamos que el ancestro del subgénero era de estilo de vida epífita (65%), y que poseía tanque (58%). Al interior del subgénero el estilo de vida epilítico se restringe a un solo linaje, siendo el resto de los linajes epífitos. La presencia de tanque al interior del subgénero se recupera en tres linajes independientes, mientras que el resto de los linajes se recuperan con tanque ausente.



## **Epífitas vasculares asociadas a los mangles más alejados de la costa: manglar interior de la laguna el Cacahuate, Tabasco, México.**

Neil Ebeth Meled MORALES-RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Carlos Manuel BURELO-RAMOS<sup>2</sup>, Octavio ABURTO OROPEZA<sup>3</sup>, nemmr@hotmail.com

<sup>1</sup>Herbario UJAT, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>2</sup>Herbario UJAT, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>3</sup>University of California, San Diego

Las plantas epífitas son poco estudiadas por la complejidad del hábitat donde se establecen, encontrándose a varios metros del suelo sobre árboles o arbustos y lejos de la influencia directa del suelo, por lo que los estudios suelen enfocarse generalmente a las especies terrestres. En México existe el caso particular del río San Pedro Mártir, Tabasco, donde se estableció mangle rojo (*Rhizophora mangle*) debido al aumento del nivel del mar en el último periodo interglaciar, que ante el retorno a la actual línea de costa, quedaron aislados de sus poblaciones hermanas. Esto indica que la laguna El Cacahuate presenta el ecosistema de manglar más alejado de la costa y a mayor altura respecto al mar, a 170 km de distancia y a 45 m s. n. m. Era necesario realizar un listado florístico de las epífitas vasculares asociadas al mangle rojo para identificar especies vegetales provenientes de la costa que se han mantenido en este ecosistema. Para esto, en el manglar asociado a la laguna se realizaron diez transectos de 20 m de ancho y 70 m de largo, donde se registraron todas las especies de epífitas vasculares asociadas al mangle rojo. Se construyó un catálogo fotográfico y un listado florístico, encontrándose un total de 19 especies para la zona, de las cuales, ocho son Orchidaceae, siete Bromeliaceae, dos Cactaceae, una Pteridaceae y una Polypodiaceae. Del total de especies de epífitas vasculares, diez especies son reportadas para la costa y nueve son afines a la selva alta perennifolia. Esto indica que el manglar de la laguna El Cacahuate presenta una comunidad epífita vascular relicto de origen costero, donde se han mantenido algunas especies desde el último interglaciar y otras especies de selva alta perennifolia han logrado colonizar el mangle rojo, representando un sitio con importante transición vegetal.

## **Abundancia, densidad y distribución de especies de mangle en condiciones conservadas y perturbadas del bosque: Sitio Ramsar 1602**

Agustín de Jesús BASÁÑEZ MUÑOZ<sup>1\*</sup>, Adán Guillermo JORDÁN GARZA<sup>2</sup>, Arturo SERRANO<sup>3</sup>,  
abasanez@uv.mx

<sup>1</sup>Cuerpo Académico Manejo de Ambientes Marinos y Costeros, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Cuerpo Académico Ecosistemas Costeros, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Cuerpo Académico Manejo de Ambientes Marinos y Costeros, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana

La estructura y función de los manglares del neotrópico, a pesar de unas cuantas especies, contribuye a funciones ecológicas complejas, por lo que resulta importante la comprensión de los impactos de los disturbios naturales o por causas humanas. Una consecuencia de estos impactos es la alteración de la estructura forestal y sus categorías de tamaño. El objetivo era caracterizar las categorías de tamaño presentes en un manglar asociado a la laguna de Tampamachoco, Veracruz, con la hipótesis de que la heterogeneidad en la abundancia, densidad y distribución de las categorías de tamaño son un reflejo de la perturbación presente en el sitio. Para la caracterización se realizaron cinco transectos perpendiculares a la laguna aplicando un muestreo lineal de regeneración y abarcando diferentes condiciones de perturbación. Los puntos de muestreo fueron a cada 25 m, en cuadros de 10 x 10 m, para estructura y de 5 x 5 m, para regeneración. La relación de abundancia de las categorías de tamaño por especie, muestra una diferencia entre el sitio control y el degradado ( $z = 4.4921$ ,  $p = <0.05$ ). Al aplicar un Análisis de Similitudes de una vía (ANOSIM), se presenta un valor de  $p = 0.0001$  y un valor de  $R = 0.668$ , observando que entre el sitio control y los sitios aparentemente no degradados, no presenta diferencias significativas, pero si, con los sitios severamente degradado y completamente degradado. Un análisis de conglomerados (Cluster) muestra dos agrupamientos, uno incluye los sitios de control junto con los sitios aparentemente no degradados y el otro, los sitios severamente degradados. Se desarrolló un Análisis de Escalamiento Multidimensional no-Métrico (nMDS) en donde es notoria la separación de los sitios severamente degradados del resto. Se concluye que una diferenciación de las categorías de tamaño de los sitios severamente dañados de otros.

## **Cambios en la cobertura y capacidad de secuestro de carbono de los manglares en la Laguna Madre de Tamaulipas**

Leonardo Uriel ARELLANO MÉNDEZ<sup>1\*</sup>, Estephany Guadalupe RODRÍGUEZ REYES<sup>2</sup>, Edilia DE LA ROSA MANZANO<sup>3</sup>, Arturo MORA OLIVO<sup>4</sup>, Jorge Ariel TORRES CASTILLO<sup>5</sup>, luarellano@docentes.uat.edu.mx

<sup>1</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>2</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>3</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>4</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>5</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

Los manglares proporcionan una gran variedad de servicios ecosistémicos, uno de los más importantes es como atenuador del cambio climático. Son captadores de carbono en los componentes aéreos y secuestran el carbono orgánico en los sedimentos por varias décadas. La Laguna Madre posee aproximadamente 221,516 ha, es considerada el cuerpo de agua continental más grande de México y el sistema hipersalino más extenso del mundo en conjunto con su homónima texana. Se identificaron las especies de manglar y se analizaron datos de densidad, biomasa y cobertura. Se estimó la capacidad de secuestro y almacén de carbono orgánico en biomasa (carbono aéreo). Se determinó la cobertura a través de un análisis temporal (1985, 1998, 2008 y 2018), por medio de una clasificación supervisada de una Región de Interés en un conjunto de imágenes (4 imágenes Landsat, con una diferencia de mínimo 10 años entre cada una). Se identificó la presencia de las especies *Avicennia germinans*, *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*, las cuales se categorizaron en tipos de coberturas (franja, sobreinundado y chaparro). Los mapas temáticos del modelado con las firmas espectrales y las imágenes de 1985, 1998, 2008 y 2018 presentan una cobertura total de manglar de 2,470.32, 1,122.12, 1,112.31 y 2,402.91 ha, respectivamente. El potencial de captura neta para 2018 en la Laguna Madre fue de 4,937.47 MgCeq. Se observó una pérdida en la cobertura natural de manglar, siendo la zona sur la más afectada. Las actividades de restauración generaron áreas nuevas de manglares en la zona centro y norte, con un aumento en la cobertura en la última década. La pérdida de cobertura podría deberse a factores antrópicos y eventos naturales. El incremento de la cobertura por las acciones de restauración causa cambios en la composición, productividad, distribución, acumulación de biomasa y almacenamiento o secuestro de carbono.

## Regeneración, mortalidad y extracción de madera de mangle en el Parque Nacional Lagunas de Chacahua, Oaxaca

Cristian TOVILLA HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, ctovilla@ecosur.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

El Parque Nacional Lagunas de Chacahua fue una de las primeras áreas naturales protegidas de México. Con la construcción del distrito de riego del Río Verde disminuyó drásticamente la entra de agua al parque, provocando un deterioro sobre el manglar. Debido a la elevada mortalidad, era necesario cuantificar la capacidad de regeneración, mortalidad y la madera extraída. El objetivo fue cuantificar los cambios en la regeneración, mortalidad y la extracción de madera durante el periodo 2009-2018. La disminución del agua del río ha provocado una disminución de la regeneración de *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*, incrementando la extracción de madera y leña de *R. mangle* y *C. erectus* en el humedal. Se establecieron 34 Unidades de Monitoreo Permanente (UMP), se midió la densidad de plantas por m<sup>2</sup>, altura y grosor por especie; también se cuantificó la regeneración, mortalidad y extracción en cada UMP. Se registró regeneración de plántulas en todo el sistema, siendo más elevada en laguna Pastoría. La regeneración anual promedio en *L. racemosa* y *R. mangle* fue de 37.3 y 35.8%, seguido de *A. germinans* y *C. erectus* (19.2 y 7.7%). Anualmente el 85.8% de las plantas sobreviven; mientras que la mortalidad fue mayor en Laguna Pastoría (19.7 a 23.9%). Durante el paso del Huracán “Carlota” en 2012, se incrementó la mortalidad (24.9-25.8%). La mortalidad afecta fuertemente al arbolado juvenil (2.5-7.0 cm). *L. racemosa* y *R. mangle* presentan la mayor mortalidad (30.4 y 28.3%), y solo es de 2.4% en las clases mayores (10.1-35.0 cm). *L. racemosa* y *R. mangle* registraron la mayor extracción de madera (49.5 y 29.6%). Debido a la falta de agua dulce en todo el sistema se han incrementado todos los atributos evaluados, siendo muy crítico en la regeneración y mortalidad de plántulas y la extracción de madera de *L. racemosa* y *R. mangle*.

## **Calidad de las riberas en tres tipos de cobertura vegetal en un río de la sierra Madre de Chiapas, México**

Raisa Yarina ESCALONA DOMENECH<sup>1\*</sup>, Dulce María INFANTE MATA<sup>2</sup>, José Rubén GARCÍA ALFARO<sup>3</sup>, Neptalí RAMÍREZ MARCIAL<sup>4</sup>, Claudia Irene ORTIZ ARRONA<sup>5</sup>, Everardo BARBA MACÍAS<sup>6</sup>, ryescalona@estudianteposgrado.ecosur.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

<sup>4</sup>Departamento de Conservación de la Biodiversidad, Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas

<sup>5</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>6</sup>Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Villahermosa

Las riberas constituyen uno de los sistemas ecológicos más complejos de la biósfera y uno de los más importantes para mantener la vitalidad del paisaje y sus ríos. Estas zonas y su vegetación han sido degradadas por actividades humanas alrededor del mundo, incluido México. El bosque de ribera constituye un elemento clave para la evaluación del estado ecológico de los ríos y es imperativo el desarrollo de indicadores biológicos para un manejo sustentable de estas áreas. Debido a lo anterior en este trabajo se evaluó la calidad de las riberas, la diversidad y estructura de la vegetación leñosa en función del tipo de cobertura en 13 tramos del río Margaritas, Chiapas. Se compararon medidas del índice de calidad de las riberas (RQI) y la composición de especies leñosas en tres tipos de cobertura de vegetación adyacente a la ribera: selva mediana subperennifolia (S), vegetación secundaria arbórea (VSA) y sin cobertura arbórea (SCA). El valor del RQI fue diferente entre los tres tipos de cobertura; fue mayor en los tramos con S, seguido de los VSA y los SCA. Se registró un total de 1,099 individuos, de 34 familias, 71 géneros y 90 especies. La diversidad alfa fue mayor en tramos S, mientras que la diversidad beta no se modificó por el tipo de cobertura. Se mostró que el tipo de cobertura adyacente a la ribera influye en su calidad y modifica atributos de la vegetación leñosa ribereña, como la riqueza, composición de especies y la densidad de individuos. Otras variables como distancia a zonas agropecuarias, altitud, pendiente y temperatura influyeron en la variación detectada en la vegetación entre los tres tipos de cobertura. Este estudio es relevante para el desarrollo de estrategias que contribuyan a la restauración y conservación de la vegetación ribereña en México.

## Diversidad alfa y beta de la vegetación ribereña a lo largo de un gradiente urbano-natural del río Pitillal, Jalisco, México

Jazmin ARECHIGA PEÑA<sup>1\*</sup>, Tahamara ESQUIVEL<sup>2</sup>, Pablo CARRILLO-REYES<sup>3</sup>, Sandra QUIJAS<sup>4</sup>,  
jazminazpina@gmail.com

<sup>1</sup>Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta, Jalisco

<sup>2</sup>Independiente, Organización para la Conservación de los Árboles A.C.

<sup>3</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta, Jalisco

La vegetación ribereña actúa como un corredor biológico, que permite una conexión longitudinal, pero está sujeta a presiones antrópicas, las cuales tienen efectos sobre la riqueza y composición de especies. El estudio de estas comunidades es necesario para su adecuada conservación. El objetivo de este estudio fue evaluar la diversidad alfa y beta de la vegetación ribereña a lo largo de un gradiente urbano-natural del río Pitillal, municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, México. Cuatro sitios de 250 m de longitud fueron seleccionados a lo largo del gradiente de uso de suelo: periurbano (SP), urbano (SU), rural (SR) y natural (SN). En cada sitio, se realizaron cuatro parcelas de muestreo (200 m<sup>2</sup>), identificando tanto hierbas con una altura > 10 cm, como árboles, arbustos y lianas con un diámetro a la altura del pecho > 1 cm. La diversidad alfa consideró la riqueza específica y diversos estimadores tradicionales no paramétricos. Para la diversidad beta, se consideraron los componentes de similitud, recambio y anidamiento. Se registraron 45 familias, 86 géneros y 145 especies, de las cuales 83 especies fueron nativas, 10 endémicas y 11 introducidas. Las familias con mayor número de especies e individuos fueron Fabaceae y Salicaceae. *Casearia corymbosa* fue la especie más abundante y *Cynodon dactylon* fue la especie más frecuente. Las curvas de acumulación de los estimadores mostraron que el esfuerzo de muestreo estuvo entre el 35 a 60%. Los sitios se caracterizaron por presentar una alta variación de la riqueza de especies observadas (SU=23 a SN= 81 especies), alta variación de la abundancia (SU=82 a SN=271 individuos), una baja similitud (6%), alto recambio (89%) y bajo anidamiento (4%). Las diferencias en la diversidad florística sugieren que existen un efecto del uso del suelo sobre la vegetación ribereña a lo largo del río Pitillal.

## **La vegetación del Río San José del Este, municipio de Carmen, Campeche, México.**

Miguel Ángel GARCÍA BIELMA<sup>1\*</sup>, Monserrat MEDINA ACEVEDO<sup>2</sup>, Daniel Alexis TOVAR MONTALVO<sup>3</sup>, Jesús Jaime GUERRA SANTOS<sup>4</sup>, mbielma@delfin.unacar.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Carmen

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Carmen

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Carmen

<sup>4</sup>Centro de investigación de Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma del Carmen.

Las plantas que crecen en la riberas de los ríos prosperan en sitios que están sujetos a constantes fluctuaciones del nivel de la corriente de agua. Existe escasa información sobre este tipo de vegetación a nivel regional (área de la Laguna de Términos). El objetivo de este trabajo fue describir las comunidades vegetales presentes en el río San José del Este así como realizar un análisis de sus elementos florísticos. Se realizaron recorridos periódicos en el margen del río para coleccionar plantas vasculares fértiles y describir cada comunidad vegetal, estas se describieron tomando en cuenta aspectos fisionómicos, florísticos y características ambientales. Se reconocieron cinco comunidades, selva baja inundable, manglar, tasistal, tular, hidrófitas, y comunidades propias de la vegetación secundaria. La flora está compuesta por 68 familias, 160 géneros y 185 especies. Las Angiospermas presentan la mayor riqueza de especies (166), 111 son dicotiledóneas y 64 monocotiledóneas, se registran además nueve especies de helechos y una gimnosperma. Las familias Poaceae y Fabaceae fueron las más diversas con 27 y 22 especies respectivamente. Las hierbas constituyeron el hábito de crecimiento dominante. El 73.6 % de las especies fueron nativas, las especies introducidas proceden principalmente del Viejo Mundo. A lo largo del río la vegetación es heterogénea, generalmente con comunidades entremezcladas debido a los cambios topográficos y morfológicos del cauce. Las comunidades vegetales cumplen importantes funciones ecológicas para el ecosistema del río y proporcionan servicios ambientales para los habitantes locales, sin embargo, actualmente se encuentran amenazadas por factores antrópicos, principalmente por actividades agropecuarias. Esta información puede contribuir como base para elaborar futuros planes de conservación y restauración.



## **Características morfológicas de los propágulos dispersados a lo largo de ríos de montaña**

Nihaib FLORES-GALICIA<sup>1\*</sup>, Irma TREJO<sup>2</sup>, nihaibfloresg@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Geografía Física, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México

Características intrínsecas y extrínsecas de los propágulos afectan el proceso de dispersión. Considerando que con el aumento en la distancia al sitio de origen de los ríos aumenta la influencia del agua en las zonas ribereñas, es posible esperar que las características morfológicas de los propágulos que permiten la dispersión hidrócora cambien en un gradiente de distancia a lo largo de los ríos. Sin embargo, no existe evidencia empírica que pruebe esta hipótesis. En el presente trabajo evaluamos si con el aumento en la distancia al origen de los ríos es posible observar cambios en las características morfológicas de los propágulos dispersados por hidrocoria y por otros tipos de dispersión. Para ello realizamos muestreos de propágulos depositados por hidrocoria y por otros tipos de dispersión en nueve sitios establecidos en un gradiente de distancia al origen del río. Registramos el largo y ancho de los propágulos depositados así como la presencia de estructuras que facilitarían su dispersión por vectores distintos a la hidrocoria. Observamos que para los propágulos dispersados por hidrocoria: (i) la relación entre el largo y el ancho de los propágulos cambia con el aumento en la distancia, siendo más largos que anchos en ríos cercanos al origen del río, (ii) una mayor cantidad de propágulos tenían estructuras que facilitaban su dispersión por otros vectores en los sitios cercanos al origen del río. Para los propágulos dispersados por otros tipos de dispersión: (i) fueron más largos que anchos en los sitios cercanos al origen del río y (ii) no se observaron cambios en la presencia de estructuras que facilitarían la dispersión por otros vectores. Nuestros resultados indican que en las secciones donde hay una mayor influencia del agua en la zona ribereña los propágulos tienen características morfológicas que facilitan la dispersión hidrócora.

## **Fitotoxicidad del sedimento del río Totolac como factor de riesgo por contaminación antrópica**

Circe Samara JUÁREZ SANTACRUZ<sup>1\*</sup>, Arely ANAYA HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Edelmira GARCÍA NIETO<sup>3</sup>, Anabella HANDAL SILVA<sup>4</sup>, José Luis MARTÍNEZ Y PÉREZ<sup>5</sup>, circe.samara2@gmail.com

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias en Sistemas del Ambiente, Centro de Investigación en Genética y Ambiente, Universidad Autónoma de Tlaxcala

<sup>2</sup>Maestría en Ciencias en Sistemas del Ambiente, Centro de Investigación en Genética y Ambiente, Universidad Autónoma de Tlaxcala

<sup>3</sup>Maestría en Ciencias en Sistemas del Ambiente, Centro de Investigación en Genética y Ambiente, Universidad Autónoma de Tlaxcala

<sup>4</sup>Facultad de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>5</sup>Maestría en Ciencias en Sistemas del Ambiente, Centro de Investigación en Genética y Ambiente, Universidad Autónoma de Tlaxcala

Las actividades antrópicas han ocasionado el deterioro de diversos ecosistemas acuáticos. En Tlaxcala el río Zahuapan es considerado uno de los ríos más contaminados, sin embargo, se desconoce el impacto antrópico sobre los ríos secundarios como el río Totolac y el riesgo potencial que éste presenta para la biota. El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial fitotóxico del sedimento del río Totolac mediante bioindicadores vegetales (*Vicia faba* y *Allium cepa*) para valorar el estado de riesgo ambiental ocasionado por la contaminación antrópica. Se recolectaron seis muestras de sedimento (R1-R6) a lo largo del río Totolac, se expusieron los bioindicadores a la matriz ambiental y se midieron biomarcadores de fitotoxicidad, en cada sitio de muestreo se identificaron las especies de plantas nativas y exóticas. El sedimento resultó poco tóxico para *Vicia faba*, incluso la elongación de la raíz fue mayor que el testigo negativo (TN,  $p < 0.05$ ). El bioindicador de *Allium cepa* resultó ser más sensible al presentar una disminución en la elongación radical con respecto al TN ( $p < 0.05$ ). Los índices de germinación normalizada (IGN) y de elongación relativa (IER) categorizaron a cada sedimento de acuerdo a su toxicidad; IGN (R1, R2, baja y R6, moderada) e IER (R5, baja; R1, R3, R4, moderada y R2, R6, muy tóxico). Se obtuvo una correlación negativa y significativa ( $r = -0.91$ ,  $p < 0.05$ ) entre el aumento de las actividades antrópicas con la reducción en la riqueza de especies. La germinación y elongación de los bioindicadores vegetales se vieron afectados por el sedimento lo que puede indicar que las especies nativas se encuentran igualmente afectadas disminuyendo su capacidad de sobrevivencia en estos ambientes contaminados y afectando su biodiversidad.

## **Vegetación secundaria de un relicto de bosque mesófilo de montaña en Huimanguillo, Tabasco**

Deisy LÓPEZ LÓPEZ<sup>1\*</sup>, Ofelia CASTILLO ACOSTA<sup>2</sup>, Joel ZAVALA CRUZ<sup>3</sup>, Jose Luis MARTÍNEZ SÁNCHEZ<sup>4</sup>, Diana LÓPEZ PÉREZ<sup>5</sup>, deysi\_8524@hotmail.com

<sup>1</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>2</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>3</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>4</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>5</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>6</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

El bosque mesófilo de montaña ocupa el 1% de la superficie forestal en México. Se distribuye en zonas de transición entre climas tropicales y templados, y alberga una alta biodiversidad. Sin embargo, el cambio de uso del suelo para la producción agropecuaria está fragmentando y reduciendo la superficie de este ecosistema. La investigación tuvo como objetivo, evaluar las condiciones actuales de la estructura y composición florística del bosque mesófilo de montaña ubicado en el ejido Villa Guadalupe, Huimanguillo, Tabasco. Se estableció un cuadrante de 50 m x 50 m (2500 m<sup>2</sup>) en la ladera noreste del cerro Microondas, a 950 msnm, donde el bosque estaba mejor conservado. Se censaron todos los arbustos y árboles enraizados en esta superficie. Se registraron 1039 individuos, pertenecientes a 244 especies, 38 géneros y 24 familias botánicas. Las especies dominantes del sitio son: *Miconia argentea* (Sw.) DC., *Psychotria elata* (Sw.) Hammel, *Cyathea myosuroides* (Liebm.) Domin y *Morella cerifera* (L.) Small. En el estrato arbóreo dominan: *Liquidambar styraciflua* L., *Simira salvadorensis* (Standl.) Steyerl., y *Quercus skinneri* Benth. Las especies más frecuentes y dominantes en el área de estudio corresponden a vegetación secundaria, indicando alteración del sitio. No obstante, conserva una buena diversidad de especies de vegetación original como las orquídeas y palmas que están en la NOM 059. Su conservación puede deberse al difícil acceso por ubicarse en geofomas de laderas, cumbres y escarpes con pendientes muy inclinadas, que forman parte de la Sierra Norte de Chiapas. Se propone la gestión de recursos para implementar acciones de manejo, conservación y restauración de este bosque por los ejidatarios.

## Patrones de la estructura de la vegetación arbórea después del aprovechamiento forestal maderable en una selva mediana subperennifolia

Alfredo Esteban TADEO NOBLE<sup>1\*</sup>, Edmundo GARCÍA MOYA<sup>2</sup>, Lauro LÓPEZ MATA<sup>3</sup>, Mario LUNA CAVAZOS<sup>4</sup>, Héctor Manuel DE LOS SANTOS POSADAS<sup>5</sup>, José Luis HERNÁNDEZ STEFANONI<sup>6</sup>, Juan Ignacio VALDEZ HERNÁNDEZ<sup>7</sup>, [alfredotadeo@gmail.com](mailto:alfredotadeo@gmail.com)

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados, BIOSAT

<sup>2</sup>Colegio de Postgraduados, Botánica

<sup>3</sup>Colegio de Postgraduados, Botánica

<sup>4</sup>Colegio de Postgraduados, Botánica

<sup>5</sup>Colegio de Postgraduados, Ciencias Forestales

<sup>6</sup>Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán

<sup>7</sup>Colegio de Postgraduados, Ciencias Forestales

Los patrones de la estructura arbórea (PEA) son afectados por la interacción dinámica entre los elementos sociales y ecológicos. El objetivo de este trabajo es describir los patrones de la estructura arbórea después del aprovechamiento forestal maderable en Noh Bec, México. Se llevó al cabo un muestreo en las zonas de gestión forestal de manera simultánea en tres estadios de desarrollo del arbolado en unidades de muestreo de 10 x 50 m (fustales con DN (diámetro normal tomado a 1.3 m)  $\geq 25$  cm), unidades jerárquicas cuadradas de 10 m (latizales con DN  $\geq 5$  a  $< 25$  cm) y de 2 m (brinzales con DN  $< 5$  cm). Se estimó el índice de valor de importancia, distribución diamétrica, índice de alfa de Fisher y Jaccard. Se registraron 91 especies agrupadas en 32 familias y 83 géneros, 54, 304 individuos por ha en los brinzales, 996 individuos ha<sup>-1</sup> y 12.81 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> de área basal (AB) en fustales; 100 individuos por ha y 9.18 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> de AB en latizales. *Pouteria reticulata* fue la especie más importantes en los brinzales y latizales, en tanto en los fustales fue *Manilkara zapota*. La semejanza florística según índice de Jaccard fue alta, aunque se encontró una agrupación similar entre las áreas más antiguas en los brinzales y fustales, a diferencia del agrupamiento en los latizales. Los PEA son heterogéneos pero discernibles en algunos índices como en el alfa de Fisher y los valores dasométricos estructurales, a diferencia de la distribución del diámetro.

## **Influencia de la ganadería sobre el estrato herbáceo en un bosque tropical caducifolio y áreas abiertas en Cucucipa, Municipio de El Grullo, Jalisco**

José Guadalupe MORALES ARIAS<sup>1\*</sup>, Luis Marlont FLORES MONTES<sup>2</sup>, Ramón CUEVAS GUZMÁN<sup>3</sup>, Enrique Valente SÁNCHEZ RODRÍGUEZ<sup>4</sup>, jose.moralesa@cucsur.udg.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

El bosque tropical caducifolio (BTC) es uno de los ecosistemas más diversos del mundo y con una evolución de diferentes linajes de especies de plantas y animales. La investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de la ganadería sobre la composición florística y la estructura de las herbáceas en el BTC y áreas abiertas (AA), en el predio de Cucucipa, Municipio de El Grullo, Jalisco. En BTC y AA, se establecieron diez parcelas, cinco en cada condición. Las parcelas fueron de 20 × 50 m (0.1 ha), las cuales se subdividieron en 10 sub-parcelas de 10 × 10 m. Dentro de cada subparcela, en 1 m<sup>2</sup>, se identificaron y registraron las hierbas. En 100 m<sup>2</sup> de superficie se registraron 763 individuos, de 84 especies, 65 géneros y 20 familias. Las familias con más géneros fueron Poaceae (13), Asteraceae (10), Acanthaceae (7), Fabaceae (6), Malvaceae y Convolvulaceae (5). Los géneros con mayor riqueza fueron *Desmodium*, *Euphorbia*, *Panicum* y *Sida*. En el BTC se registraron 23 especies, las más abundantes fueron *Oplismenus burmannii* (349), *Blechnum brownei* (163), *Panicum hirtellus* (96) y *Elytraria imbricata* (95). En las AA se encontraron 78 especies, siendo las más abundantes *Acmella radicans* (768), *Ixophorus unisetus* (462), *Oplismenus burmannii* (292), y *Spermacoce remota* (287). Las especies que presentaron las mayores frecuencias en el BTC fueron *Panicum hirtellus*, *Sida rhombifolia* y *Tetramerium nervosum*, mientras que en las AA, fueron *Sida rhombifolia* y *Urochloa máxima*. La riqueza de especies de hierbas fue significativamente mayor en la condición de AA ( $g_l=1$ ,  $h=9.38$ ,  $p=0.008$ ). Los resultados indican que la mayor riqueza se registra en AA podría atribuirse a un efecto de cobertura, ya que una mayor incidencia de sombra por el arbolado en el BTC disminuye la riqueza y abundancia de las especies herbáceas.

## **Dinámica espacio-temporal de la repoblación en un bosque mesófilo de montaña en el Centro Occidente de México**

Lizbeth ZARATE CUEVAS<sup>1\*</sup>, Enrique Valente SÁNCHEZ RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Ramón CUEVAS GUZMÁN<sup>3</sup>, José Guadalupe MORALES ARIAS<sup>4</sup>, lizbethzarate818@gmail.com

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias en Manejo de Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa, Sur Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

Se describe la estructura, la composición florística y la diversidad de la repoblación de un bosque mesófilo de montaña en Cuzalapa, Sierra de Manantlán, Jalisco. Con el objetivo de analizar la dinámica de la comunidad a través de los cambios espacio-temporales, se establecieron ocho parcelas permanentes de 2500 m<sup>2</sup> cada una. La estructura de cada sitio se describió con los valores de densidad, frecuencia, área basal e índice de valor de importancia y la composición florística con la riqueza de especies, géneros y familias en cuatro tiempos diferentes. El primer censo se realizó en el 2010 (C1); segundo censo en 2011 (C2); tercer censo en 2019 (C3) y cuarto censo en 2021 (C4). La diversidad de especies se estimó con los índices de Hill del orden 0, 1 y 2. Se registraron 3,443 individuos de 64 especies, 59 géneros y 41 familias. Las familias con más especies fueron Fabaceae con 7, Lauraceae (4), Myrtaceae, Piperaceae, Primulaceae, Rubiaceae y Urticaceae (3 cada una). Los resultados indican que existen diferencias significativas, tanto para las variables estructurales como en la composición de especies, géneros y familias en el espacio (entre parcelas) y el tiempo (entre censos). La densidad disminuyó de 117 a 77 individuos entre el C1 y C2 e incrementó a 121 en el C4. El área basal promedio fue de 95.03, 96.25, 217.37 y 159.98 m<sup>2</sup>/320m<sup>2</sup> para los C1, C2, C3 y C4, respectivamente. Los cambios espacio-temporales en estructura y composición florística estuvieron asociados con características biológicas propias de cada especie (germinación y dispersión) y con las perturbaciones antrópicas como ganadería, agricultura, caída de árboles, extracción clandestina de madera y cambio de uso de suelo.

## **Efecto de la extracción selectiva de árboles sobre la estructura poblacional de *Abies religiosa* (Kunth) Schlttdl. & Cham.**

Gabriel ARROYO-COSULTCHI<sup>1\*</sup>, Lauro LÓPEZ-MATA<sup>2</sup>, Ángel RIVERA-RÍOS<sup>3</sup>, gcosultchi@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>2</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>3</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

*Abies religiosa* es una especie dominante de los bosques templados de México de cuyas poblaciones se desconoce el impacto de las extracciones sobre su estructura poblacional. El propósito de esta investigación fue evaluar las estructuras poblacionales de *A. religiosa* y el impacto que tienen las extracciones de madera sobre ellas en tres niveles altitudinales en el Monte Tláloc, Parque Nacional Iztaccíhuatl Popocatepetl. Se establecieron tres parcelas de 2,500 m<sup>2</sup> cada una en tres niveles altitudinales. En cada parcela se numeraron y midieron todos los individuos con diámetro a la altura del pecho (DAP)  $\geq 1$  cm y el diámetro de los tocones; con base en ellos, se elaboraron distribuciones diamétricas en categorías de 10 cm de DAP y diámetro de tocones. Se registraron 372 tocones ha<sup>-1</sup> lo que indica que las poblaciones de *A. religiosa* están siendo impactadas en sus estructuras diamétricas en los tres niveles altitudinales. Es selectiva y mostró una distribución bimodal concentrada en diámetros de 20 y 65 cm. Los diámetros pequeños son usados para leña y para fabricar postes, mientras que los de mayor diámetro para madera comercial. Sin embargo, la estructura poblacional del bosque de oyamel conforma una distribución sigmoide rotada, lo que sugiere una disminución exponencial en los diámetros remanentes y que la mortalidad en todas las categorías diamétricas se compensa por el crecimiento de los árboles más pequeños. La distribución observada sugiere que el proceso de reclutamiento se favorece por las extracciones de árboles de diámetros grandes. El reclutamiento en claros generados por dichas extracciones facilita el establecimiento de plántulas, banco de plántulas e individuos que reemplazan progresivamente a los diámetros más grandes en el Monte Tlaloc.



Sesión 11: Musgos y helechos, Lunes, 9:00-9:20

## **El género *Pilotrichella* (Lembophyllaceae, Bryophyta) en México**

Claudio DELGADILLO MOYA<sup>1\*</sup>, moya@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

*Pilotrichella* es un grupo de musgos epifitos que habita en bosque nublados, principalmente. Aunque es conocido en México desde hace muchos años, el número de especies y su distribución no son bien conocidos. - Una revisión taxonómica reciente y el estudio de material de herbario son la base de la presente contribución.- Hasta el momento se reconocen dos especies y una forma, pero están en evaluación otras dos especies como parte de nuestra flora. - La distribución principal del género en México ocurre en el oriente y sur, con reportes aislados en el occidente del país.

## Adiciones a la flora de musgos del estado de Aguascalientes

Ana Paola PEÑA RETES<sup>1\*</sup>, Gilberto Alejandro OCAMPO ACOSTA<sup>2</sup>, paoretas@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

La flora de musgos conocida de Aguascalientes consta de 95 especies. La riqueza florística ya había sido estimada anteriormente pero el estudio de ejemplares adicionales del Herbario de la Universidad Autónoma de Aguascalientes ha agregado otros registros para dicha flora. Las siguientes seis especies están representadas por uno o varios ejemplares: *Barbula indica* var. *gregaria*, *Chionoloma tenuirostre*, *Didymodon umbrosus*, *Herpetineuron toccoeae*, *Racopilum tomentosum* y *Rhexophyllum subnigrum*. Los registros adicionales muestran que la flora del estado todavía no está completamente caracterizada y que deben realizarse otros muestreos en épocas y lugares diferentes en el futuro.

## Riqueza del género *Selaginella* (Selaginellaceae) en el estado de Puebla

Christian Adolfo LÓPEZ<sup>1\*</sup>, Amparo B. CERÓN-CARPIO<sup>2</sup>, Lucio CAAMAÑO<sup>3</sup>, christianlopezs@utexas.edu

<sup>1</sup>Department of Integrative Biology, College of Natural Science, University of Texas at Austin

<sup>2</sup>Herbario y Jardín Botánico, Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Herbario y Jardín Botánico, Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

El género *Selaginella* es uno de los más representativos de la división Lycopodiophyta, y cuenta a nivel mundial, con cerca de 700 especies, y de estas, el 10 % (80 spp.) se encuentran en México. Hasta el presente, en el estado de Puebla se han registrado 21 especies de *Selaginella*; sin embargo, esta riqueza podría ser mayor, sobre todo, en los sitios menos explorados con bosque mesófilo de montaña. Con el objetivo de contribuir al conocimiento de la riqueza del género *Selaginella* para el estado de Puebla, se realizaron recolectas en la región, desde el 2014 a la fecha, y se revisaron especímenes de herbario y bases de datos virtuales de acceso público. Se encontraron ocho nuevos registros para el estado, de los cuales cinco especies son endémicas de México. Estos resultados incrementaron a 29 taxones la riqueza del género *Selaginella* para Puebla, destacando la importancia de esta entidad geográfica para este género, ya que concentra el 36.2 % de las especies de *Selaginella* enlistadas para México. Los taxones con mayor número de registros son *S. pallescens*, seguido de *S. stellata* y *S. lepidophylla*. Los tipos de vegetación con más especies son el bosque mesófilo de montaña (15 spp.) y el matorral xerófilo (10 spp.). La mayor cantidad de especies se encuentran en la región noroeste (16 spp.) y noreste (14 spp.), en las sierras Norte y Nororiental. Con un aumento en los esfuerzos de recolecta y en la revisión de ejemplares de herbarios, esperamos que siga aumentando el número de especies de *Selaginella* en Puebla.

## **El desafío taxonómico dentro del complejo de *Elaphoglossum petiolatum*: morfología y ADN**

Ana Gabriela MARTÍNEZ BECERRIL<sup>1\*</sup>, Eloy SOLANO CAMACHO<sup>2</sup>, Alejandra VASCO<sup>3</sup>,  
anagabsmtz@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Sistemática Vegetal y Suelo, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Sistemática Vegetal y Suelo, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Botanical Research Institute of Texas

Con aproximadamente 600 especies, *Elaphoglossum* (Dryopteridaceae) es uno de los géneros de helechos con mayor riqueza a nivel mundial. Estudios filogenéticos moleculares han contribuido a la comprensión de la historia evolutiva del género y facilitado trabajos taxonómicos de algunos de sus clados. El presente estudio se centró en el complejo *E. petiolatum*, un grupo de 11 especies distribuido mundialmente, pero con al menos tres especies endémicas de México. Este complejo se caracteriza por presentar láminas con puntos resinosos, rizomas con escamas negras y perisporas espinosas. Trabajos filogenéticos anteriores sugirieron que el complejo era polifilético, sin embargo, estos no incluyeron a todas las especies del complejo, ni muestras de *E. petiolatum* de la localidad tipo (Jamaica). Los objetivos de este estudio fueron poner a prueba la monofilia del complejo, incluyendo una mejor representación de las especies del complejo, para posteriormente definir y monografiar las especies del clado que resultara de los análisis moleculares. Los análisis incluyeron secuencias de tres marcadores cloroplásticos de 194 especies, incluidas 9 de las 11 especies del complejo. Las topologías generadas respaldan la no monofilia del complejo de *E. petiolatum*, pues sus especies se recuperan en tres clados no hermanos, que nombramos informalmente aquí como los clados de: *E. ciliatum*, *E. lancifolium* y *E. petiolatum*. Estos clados se pueden distinguir por características morfológicas y todos contienen especies que previamente no se consideraron parte del complejo de *E. petiolatum*. El trabajo monográfico se enfocó en el clado de *E. petiolatum* y demuestra que existen caracteres morfológicos para distinguir a sus especies. Las características principales para reconocer las especies de este clado son la forma y densidad de las escamas del rizoma, peciolo y lámina, y la ornamentación de las esporas. Reconocemos ocho especies dentro del clado, una de ellas nueva para la ciencia y endémica de Guatemala.

## Estudio micrográfico de *Psilotum*: un enfoque taxonómico

Dalia GREGO VALENCIA<sup>1\*</sup>, J. Daniel TEJERO DÍEZ<sup>2</sup>, Silvia AGUILAR RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>4</sup>, Jefferson PRADO<sup>5</sup>, dgrego@iztacala.unam.mx

<sup>1</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>5</sup>Instituto de Pesquisas Ambientais, Herbário, São Paulo.

El reciente descubrimiento en México de *Psilotum* *×intermedium*, permitió hacer consideraciones nomenclaturales de interés mundial en *Psilotum*. Una vez resuelta la nomenclatura del género, el análisis microscópico permitió corroborar la hipótesis de los nuevos nombres propuestos. Por ello, en este estudio se analizan los caracteres anatómicos del eje, así como la morfología de esporas en individuos con distribución americana. La anatomía del tallo se estudió en tres niveles (basal, medio y superior) de ejemplares colectados en campo. De las muestras se obtuvieron cortes transversales a mano alzada. El análisis morfológico de esporas, se realizó de ejemplares de campo y del herbario MEXU; se montaron directamente en gelatina glicerizada. La anatomía de los taxa muestra una epidermis simple, el córtex delimitado por la endodermis y el estele rodeado de un periciclo inconspicuo; pero existen variantes entre los taxones. En el córtex hay tres zonas: zona 1 (bajo la epidermis) con parénquima, zona 2 con colénquima o esclerénquima y zona 3 con parénquima (*P. ×complanatum*) o colénquima (*P. flaccidum*); en el nivel superior la zona 3 no se presenta. Las paredes celulares en la zona 3 tienen depósitos teñidos de rojo oscuro a café, cuya cantidad varía desde la base hasta el ápice. En la base de *P. nudum* se describe un actinoestele exarco, mientras que en *P. flaccidum* y *P. ×complanatum* se asemeja a un plectosestele. Cerca del ápice el número de polos xilemáticos disminuye; en *P. nudum* es tri o tetraarco, en *P. flaccidum* es diarco, igual que *P. ×complanatum*, pero con cuatro polos apenas perceptibles de protoxilema. Con respecto a las esporas, solo en *P. ×complanatum* la mayoría están abortadas y tienen diversidad morfológica. El estudio de los caracteres microscópicos apoyan significativamente en la definición más precisa de dos especies de *Psilotum* y un híbrido.

## **Riqueza y distribución de hepáticas epífitas en gradientes ambientales, en el bosque mesófilo de montaña de Hidalgo, México**

José Francisco JUÁREZ-LÓPEZ<sup>1\*</sup>, Arturo SÁNCHEZ-GONZÁLEZ<sup>2</sup>, Maritza LÓPEZ-HERRERA<sup>3</sup>, Dorismilda MARTÍNEZ-CABRERA<sup>4</sup>, Numa P. PAVÓN<sup>5</sup>, fran.juarezbio@outlook.com

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>3</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>4</sup>Herbario, Instituto Tecnológico de Huejutla

<sup>5</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Las hepáticas no se distribuyen en forma homogénea en su hábitat pues dependen de condiciones micro ambientales particulares con respecto a la temperatura, humedad, pH e incidencia de luz solar. Se presenta un listado florístico y se estima la semejanza en la composición de especies de hepáticas epífitas del Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) de Hidalgo, a lo largo de gradientes de altitud y latitud. Se tomaron muestras de las especies de hepáticas epífitas en tres municipios con BMM del estado de Hidalgo en un intervalo de altitud de 1345-2019 m. En cada sitio (municipio) se colocaron dos parcelas de muestreo de 0.1 ha en los extremos del gradiente altitudinal. Dentro de cada parcela se seleccionaron 10 árboles y en cada uno de ellos se colocaron tres micro parcelas de 10×10 cm sobre su corteza (30 micro parcelas por parcela en total), para estimar la riqueza de especies. Se determinaron nueve familias, 17 géneros, 29 especies y dos variedades de hepáticas. Las familias Lejeuneaceae y Plagiochilaceae presentaron el mayor número de especies. Los géneros *Lejeunea* Lib y *Plagiochila* (Dumort.) Dumort. fueron los más diversos, con siete y cinco especies respectivamente. La composición y riqueza de especies fue variable a lo largo del gradiente altitudinal analizado.

## **Variación en la biomasa y diversidad de Marchantiophyta epífitas en gradientes ambientales del bosque mesófilo de montaña de Hidalgo, México**

José Francisco JUÁREZ-LÓPEZ<sup>1\*</sup>, Arturo SÁNCHEZ-GONZÁLEZ<sup>2</sup>, Maritza LÓPEZ-HERRERA<sup>3</sup>, Dorismilda MARTÍNEZ-CABRERA<sup>4</sup>, Numa P. PAVÓN<sup>5</sup>, fran.juarezbio@outlook.com

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>3</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>4</sup>Herbario, Instituto Tecnológico de Huejutla

<sup>5</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Las briófitas pueden alcanzar niveles de cobertura y abundancia tales, que pueden influir en procesos ecológicos clave en los ecosistemas. La capacidad de retención de agua de las briofitas puede alcanzar hasta 1400 % de su masa seca y suministrar hasta 5 mm de precipitación equivalente al almacenamiento en ecosistemas forestales. Se estimó la variación en la biomasa y diversidad de las especies de hepáticas epífitas del bosque mesófilo de montaña del estado de Hidalgo (BMM) a lo largo de gradientes de altitud y latitud, así como la relación entre los atributos estructurales de las especies y los factores ambientales. Se tomaron muestras de hepáticas (Marchantiophyta) epífitas en tres municipios con BMM de Hidalgo, en un intervalo de altitud de 1345-2019 m. En cada municipio se eligieron dos sitios de muestreo (seis en total) y se establecieron dos parcelas de 0.1 ha por sitio, dentro de cada parcela se seleccionaron 10 árboles y se establecieron micro parcelas de 10×10 cm sobre su corteza (tres por árbol) para definir la composición y biomasa de las especies. Las muestras de biomasa de las especies se pesaron para obtener el valor en seco y en húmedo. La mayor riqueza de especies se presentó en el piso altitudinal superior (1985-2001 m), por el contrario, la menor riqueza se observó en el piso altitudinal inferior (1345-1375 m). Los valores de biomasa seca y húmeda más altos se presentaron en el municipio de Tepehuacán de Guerrero (1.013 y 5.555 g respectivamente) y los más bajos en Tlanchinol (0.758 y 4.001 g respectivamente).



## **Efecto de la disponibilidad hídrica en la fotosíntesis de los gametofitos de los helechos terrestres del bosque nublado**

Cristian Orlando PINZÓN CAMACHO<sup>1\*</sup>, Oscar Luis BRIONES VILLARREAL<sup>2</sup>,  
cristian.pinzo@posgrado.ecologia.edu.mx

<sup>1</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología A.C.

<sup>2</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología A.C.

Los helechos desarrollan las fases de vida gametofítica y esporofítica durante su ciclo de vida. Ambas fases son fotosintéticas, independientes y altamente contrastantes en forma y función. Los esporofitos son plantas con raíces, tallos y hojas y producen y liberan esporas, mientras que los gametofitos son plantas estructuralmente sencillas y pequeñas, sin tejido vascular ni cuerpo diferenciado, pero desarrollan células masculinas y femeninas para la reproducción sexual. La biología de los helechos se ha centrado en el esporofito, dejando grandes vacíos de información en la ecología de los gametofitos y su interacción con el ambiente físico y biótico. Los gametofitos regulan su contenido de agua con la disponibilidad ambiental y ajustan su fisiología para enfrentar la sequía. El bosque nublado ofrece condiciones de alta humedad, sin embargo, en el sotobosque las plantas experimentan periodos de disminución en la disponibilidad hídrica. Los efectos de estos eventos sobre la fotosíntesis y supervivencia de las plantas merecen ser determinados en escenarios controlados que permitan aproximarse al límite fisiológico de los gametofitos y su tolerancia a la sequía. - Los gametofitos de cinco especies terrestres con hábitos de crecimiento de sol y sombra fueron sometidos a fluctuaciones de humedad del aire y agua del suelo en cámaras con ambiente controlado. - Los gametofitos que perdieron el agua lentamente mostraron mayor capacidad de recuperación en la eficiencia fotosintética después de la rehidratación. Los gametofitos mantuvieron su funcionamiento con alta humedad del suelo, inclusive con baja humedad del aire. - La distribución de las especies de helechos y la fisiología del gametofito estuvieron asociados. Los gametofitos de los helechos de ambientes lumínicamente intermedios o expuestos tuvieron la capacidad para retener agua y ajustarse fisiológicamente. En contraste, los gametofitos de los helechos de sombra fueron altamente sensibles al déficit hídrico.

## **Vulnerabilidad de pteridobiontes al cambio de uso de suelo en la Sierra Norte de Puebla**

Misael Farid ANDRÉS GARCÍA<sup>1\*</sup>, Alin Nadyely TORRES DÍAZ<sup>2</sup>, José Daniel TEJERO DIEZ<sup>3</sup>, Jaime Canek LEDESMA CORRAL<sup>4</sup>, misaelandrs54@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario IZTA, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Herbario IZTA, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Independiente

El Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) es uno de los ecosistemas con más riqueza de especies y con ello, numerosas plantas en riesgo. Dada la elevada humedad y las moderadas temperaturas, es ahí donde los pteridobiontes encuentran su mayor diversidad. Sin embargo, es uno de los sistemas más amenazados a nivel nacional. Además de la pérdida de su cobertura original, se ve fuertemente amenazado por el cambio climático. Debido al actual proceso de deterioro ambiental en que se encuentra el BMM, diversos autores proponen que las especies valoradas como exclusivas en este ecosistema deberían integrarse a la NOM-ECOL-059 en el corto plazo. El propósito de este trabajo fue identificar especies de pteridoflora vulnerables a cambio de uso de suelo. Para ello, se utilizó la lista de pteridoflora obtenida con el proyecto “Flora de la Sierra Nororiental de Puebla”, donde se registró un total de 25 familias, 75 géneros y 211 especies. Posteriormente, estas especies se clasificaron con base en los grupos funcionales derivados de la biología y hábitat de pteridobiontes en un Bosque Mesófilo de Montaña, propuestos por Andrés-García & Torres-Díaz (2022), y se realizó un análisis multicriterio con los siguientes aspectos: A) Grupo funcional, B) Hábitat(s) y C) Distribución geográfica. Del total del listado, 46% se clasificó con un nivel de vulnerabilidad de alto a muy alto. Cyatheaceae, Polypodiaceae e Hymenophyllaceae fueron familias representativas dentro de estas categorías, mientras que un 32% está en un nivel de vulnerabilidad de bajo a muy bajo, donde destacan las familias Blechnaceae, Anemiaceae y Gleicheniaceae. De las 97 especies en un nivel de vulnerabilidad de alto a muy alto, solo 9 se encuentran enlistadas dentro de la NOM-ECOL-059, por lo que este trabajo propone 88 especies para su evaluación y probable inclusión en futuras versiones de la norma.

## **Efecto de la estacionalidad del Bosque Tropical Caducifolio en la diversidad y abundancia de insectos asociados a helechos**

Karla L. RODRÍGUEZ-ROMERO<sup>1</sup>, Michelle I. RAMOS-ROBLES<sup>2\*</sup>, Karla M. AGUILAR-DORANTES<sup>3</sup>, Armando BURGOS-SOLORIO<sup>4</sup>, Ventura ROSAS-ECHEVERRÍA<sup>5</sup>, Antonio LÓPEZ-CARRETERO<sup>6</sup>,  
ramosrobles.m@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad and Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>4</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>5</sup>Escuela de Estudios Superiores del Jicarero (EESJ), El Jicarero, Jojutla, Morelos

<sup>6</sup>Centro Gema, Genómica, Ecología y Medio Ambiente, Universidad Mayor, Santiago de Chile

Los bosques tropicales estacionales representan más del 40% de los bosques tropicales del mundo; se caracterizan por dos estaciones contrastantes en el año, la lluviosa y la seca. Nuestro objetivo fue evaluar la abundancia y diversidad temporal de helechos e insectos del Bosque Tropical Caducifolio de Morelos durante la estación de lluvias y la estación seca. En la estación de lluvias registramos 6 471 individuos de helechos pertenecientes a cinco familias y 13 especies. La mayor abundancia de helechos se encontró entre agosto y septiembre. Las especies con mayor número de individuos fueron *Bommeria pedata* (24%), *Bommeria elegans* (22%), seguida por *Asplenium pumilum* (17%). En contraste, en la estación seca, registramos 293 individuos pertenecientes a cuatro familias y 11 especies. En cuanto a los insectos colectamos 899 individuos, pertenecientes a 11 órdenes y 18 familias. El orden Orthoptera fue el más abundante (50%), mientras que el orden Hemiptera fue el segundo más abundante (25%). Encontramos que el grupo funcional más abundante fue el de los herbívoros masticadores, seguido de los descomponedores y herbívoros chupadores. Se comprobó que existe una diferencia estacional entre la diversidad de helechos e insectos, ya que ambos grupos fueron más abundantes en la época de lluvias. Por lo anterior, se recomienda estudiar patrones fenológicos de distintos grupos a largo plazo, para proponer estrategias de conservación y de manejo adecuado de los bosques tropicales altamente estacionales, que sufren una gran presión antrópica.

## Árboles longevos de Michoacán: *Pinus rzedowskii* Madrigal et Caballero, una especie endémica de la Sierra de Coalcomán

Ulises MANZANILLA QUIÑONES<sup>1\*</sup>, Patricia DELGADO VALERIO<sup>2</sup>, Teodoro CARLÓN ALLENDE<sup>3</sup>, Agustín MOLINA SÁNCHEZ<sup>4</sup>, [ulises.manzanilla@umich.mx](mailto:ulises.manzanilla@umich.mx)

<sup>1</sup>Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez", Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez", Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>3</sup>CONACYT-Instituto de Geofísica, Unidad Michoacán, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez", Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Las coníferas representan un grupo de plantas de importancia ecológica y económica para el desarrollo de la humanidad. En este orden se encuentran ejemplares milenarios de los géneros *Picea*, *Taxodium* y *Sequoia*. En México, los árboles más longevos corresponden a individuos de *Taxodium mucronatum*. Para Michoacán, la especie más longeva reportada hasta ahora es *Pinus hartwegii*. El objetivo de este estudio fue estimar la edad de *P. rzedowskii* mediante la aplicación de técnicas dendrocronológicas, así como determinar la tendencia histórica del crecimiento radial anual. Se realizó un muestreo dendrocronológico selectivo con 22 árboles, a los cuales se les extrajeron tres núcleos de crecimiento con ayuda de un taladro de Pressler. Se efectuaron mediciones del diámetro normal. Las muestras fueron analizadas mediante técnicas dendrocronológicas y medidas en un micrómetro VELMEX. La calidad del fechado fue verificada en COFECHA y se generaron series de crecimiento con el uso de ARSTAN. La estimación de edad total de *P. rzedowskii* se efectuó por medio del método de extrapolación Applequist y verificada a través de una correlación entre diámetro y edad estimada. Se fecharon 45 muestras ( $r = 0.403$ ,  $p < 0.01$ ), las cuales abarcaron el periodo 1729-2021. La aplicación del método Applequist permitió estimar edades de 849 años (1172-2021), las cuales fueron corroboradas por medio de un análisis de correlación entre diámetro y edad estimada ( $r = 0.93$ ,  $p < 0.01$ ) lo que indica que las estimaciones son confiables. La tendencia histórica en el crecimiento de los árboles (>85%) fue de tipo lineal negativa (1861-2021,  $r^2 = 0.448$ ) lo que indica que el crecimiento radial anual de la especie disminuye gradualmente con el paso del tiempo. En este estudio se encontró que en la Sierra de Coalcomán, Michoacán, se distribuye la especie de pino más longeva del estado, con edades fechadas de 292 y estimadas de 849 años.

## La divergencia morfológica y ecológica como herramientas en la delimitación de especies: el caso de *Pinus strobiformis*-*P. ayacahuite*

Alfredo ORTIZ MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Claudia P. ORNELAS GARCÍA<sup>2</sup>, David A. MOO LLANES<sup>3</sup>, Jorge A. PÉREZ DE LA ROSA<sup>4</sup>, Patricia DELGADO VALERIO<sup>5</sup>, Daniel I. PIÑERO DALMAU<sup>6</sup>, Alejandra C. MORENO LETELIER<sup>7</sup>, lizitro013@gmail.com

<sup>1</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>2</sup>Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Centro Regional de Investigación en Salud Pública

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Facultad de Agrobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>6</sup>Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

La Faja Volcánica Trans Mexicana, FVTM, en el centro de México es una zona topográfica compleja que alberga una gran cantidad de climas que permite que ocurra la especiación. En este estudio combinamos la morfología y los modelos del nicho ecológico para evaluar si la clasificación de las poblaciones de la FVTM corresponde a la especie *Pinus strobiformis* o *P. ayacahuite*. Utilizamos el análisis de componentes principales para observar la dispersión en el espacio multivariado de los 99 individuos que fueron medidos en este estudio. La divergencia del nicho ecológico fue evaluada a través de las pruebas de equivalencia y similitud implementadas en ENMTools (I de Hellinger), utilizando para ello las 19 variables climáticas de Worldclim y tres de la plataforma CHELSA. Adicionalmente, las correlaciones de Pearson fueron utilizadas para determinar la relación fenotipo-ambiente. Los caracteres morfológicos empleados sugieren la existencia de tres grupos claramente diferenciados, lo cual fue consistente con las observaciones taxonómicas realizadas por Busýnsky (2009). Además, encontramos que las variables climáticas explican parte de la variación morfológica, lo que posiblemente tenga ventajas en la adaptación local de los grupos detectados. Sin embargo, la divergencia del nicho ecológico sugiere que las poblaciones de la FVTM son similares a la especie *P. ayacahuite*. El estudio ofrece evidencias de la diferenciación morfológica y ecológica de un complejo de especies que ha tenido problemas en su circunscripción taxonómica, lo cual nos conduce a establecer nuevas hipótesis, tal como la posible hibridización entre estas dos especies, por lo que es necesaria la inclusión de la evidencia molecular para contrastar los resultados obtenidos.

## **Estructura poblacional de *Abies hidalgensis*: efecto del aprovechamiento forestal**

Elena ROSALES ISLAS<sup>1\*</sup>, Pablo OCTAVIO-AGUILAR<sup>2</sup>, ro256941@uaeh.edu.mx

<sup>1</sup>Área Académica de Biología, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>2</sup>Área Académica de Biología, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

La ecología de poblaciones provee información para el monitoreo y conservación en plantas amenazadas. *Abies hidalgensis* es endémica del estado de Hidalgo, se encuentra en la lista roja de especies amenazadas en la categoría de Vu D2, pero no está listada en la NOM-059-SEMARNAT. En la presente investigación se evaluó el efecto del manejo forestal sobre *A. hidalgensis*. Se censaron individuos de altura > 1.5 m y diámetro >2.5 cm en 9 poblaciones con diferentes condiciones de manejo. Además, se contabilizaron individuos menores de esas dimensiones en circunferencias de 1000 m<sup>2</sup> por población. Se generaron categorías de talla mediante un Análisis de Agrupamiento; las frecuencias por categoría fueron comparadas entre condiciones de manejo mediante un Análisis de Funciones Discriminantes Generalizado (AFDG) y se establecieron Tablas de Vida Estáticas por población, considerando la fecundidad propia de cada sitio. Finalmente, la regeneración natural entre condición también fue contrastada mediante un AFDG. El aprovechamiento forestal genera pérdida de árboles de talla grande, un cambio significativo en la estructura poblacional con un incremento en la mortalidad sobre todo en categorías jóvenes, disminución en la fecundidad, dominancia de plantas chicas y un decremento en la tasa de crecimiento poblacional. En cuanto a regeneración natural es menor la supervivencia en las zonas aprovechadas. A pesar de que las poblaciones se encuentran en crecimiento, el efecto del manejo genera un riesgo mayor de mortalidad en etapas tempranas y pérdida de adultos fértiles.

## Capacidad de enraizamiento de esquejes de *Pinus chiapensis* a partir de setos procedentes de árboles selectos de Veracruz

Virginia REBOLLEDO CAMACHO<sup>1\*</sup>, Edison Armando DÍAZ ÁLVAREZ<sup>2</sup>, María Guadalupe MATEO DE JESÚS<sup>3</sup>, vrebolledo@uv.mx

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Instituto Tecnológico Superior de Perote

Una importante especie maderable de zonas templadas húmedas de México y Guatemala es *Pinus chiapensis*. Está considerada en peligro de extinción por baja supervivencia de plántulas y la disminución en el tamaño de sus poblaciones. Protocolos para su propagación asexual no han sido completamente estudiados. - Los objetivos del presente trabajo fueron comparar la producción y desarrollo de esquejes obtenidos de setos provenientes de árboles seleccionados en seis poblaciones de Veracruz y evaluar la respuesta de enraizado en dos sustratos (A=tierra-arena 1:1; B=peat-moss-aserrín-tepezil 2:1:1) con cuatro concentraciones (0.0, 0.1, 0.3 y 0.8%) de ácido indolbutírico (AIB) suplementados por Rhizopon AA. Se germinaron semillas de 20 árboles seleccionados, se eligieron aleatoriamente 15 plántulas de cada árbol y se podó su yema apical para realizar los setos. Se evaluó la producción y desarrollo de los brotes o esquejes. Se estableció un experimento con ocho tratamientos, se utilizaron 12 estacas por tratamiento y 3 repeticiones (n = 288). La producción y desarrollo de esquejes entre poblaciones fue diferente. Los setos de Zapotitlán alcanzaron el mayor rendimiento:  $4 \pm 0.36$  estacas por planta y  $1.94 \pm 0.08$  cm de largo. La supervivencia osciló entre 80.5 y 100% en todos los tratamientos. El sustrato B con 0.1% de AIB presentó el 100% de esquejes enraizados, así como la mayor producción de raíces ( $3 \pm 0.21$  por esqueje), el mayor crecimiento de raíces de  $4.49 \pm 0.79$  cm y el mayor crecimiento de esquejes de  $5.53 \pm 0.26$  cm. - El enraizado de esquejes de *Pinus chiapensis* es posible en un sustrato que retenga humedad y no requiere altas dosis de AIB. Utilizar esta estrategia de propagación a la par de un programa de mejoramiento genético para implementar plantaciones comerciales, podría reducir la presión extractiva de las pocas poblaciones remanentes de esta especie.



## Descripción anatómica de la unión del injerto en *Pinus patula* Schiede ex Schlttdl. & Cham.

Diana GÓMEZ-GARCÍA<sup>1\*</sup>, Sergio HERNÁNDEZ-LEÓN<sup>2</sup>, Tomás ESCOBEDO-LUNA<sup>3</sup>, Rodrigo RODRÍGUEZ-LAGUNA<sup>4</sup>, Joel MEZA-RANGEL<sup>5</sup>, Ramón RAZO-ZÁRATE<sup>6</sup>, Edith JIMÉNEZ-MUÑOZ<sup>7</sup>,  
go297800@uaeh.edu.mx

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>3</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>4</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>5</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>6</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>7</sup>Escuela Superior de Apan, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

El injertado en coníferas requiere del dominio y manipulación adecuada de la técnica, así como de la correcta unión de la yema y el portainjerto. Sin embargo, la información sobre el éxito de la unión del injertado a nivel anatómico es escasa, a pesar de que es uno de los factores importantes para evaluar su compatibilidad o incompatibilidad. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar anatómicamente la unión del injerto en *Pinus patula* x *Pinus patula* en plantas generadas a partir de árboles plus. Se colectó material de injertos de fisura terminal a los 7, 25, 31, 38 días y 1 año para realizar los cortes transversales en tres diferentes niveles de la unión del injerto en la parte baja, media y alta; los cortes fueron hechos con un microtomo Leica® modelo SM2000R y se tiñeron con safranina y azul alcian. Los cortes se observaron en un estereoscopio Switf® modelo MS-80. Las púas más delgadas presentan numerosos canales resiníferos en la región del floema secundario, el portainjerto y la púa mantienen sus estructuras como floema y xilema secundario, cambium vascular, médula durante los 7-38 días. En la parte baja y media del injerto de un año se aprecia la unión del cambium vascular de ambos componentes y en la parte alta se puede observar la médula de la nueva planta injertada. En todas las secciones los canales de resina aumentan en cantidad formando bandas tangenciales conforme pasa el tiempo desde el injertado, se genera mayor tejido de floema secundario que va formando el callo para la cicatrización. La aparición de mayor número de canales de resina podría ser una respuesta de la planta injertada como defensa y protección durante la cicatrización de los tejidos dañados y si existe la unión de ambos cambium se puede garantizar una buena compatibilidad.

## **Importancia de la información de Uso del Suelo y Vegetación Serie VII, en el contexto botánico del Siglo XXI**

Jesús Abad ARGUMEDO ESPINOZA<sup>1\*</sup>, Jorge SALAZAR ARENAS<sup>2</sup>, [jesus.argumedo@inegi.org.mx](mailto:jesus.argumedo@inegi.org.mx)

<sup>1</sup>Departamento de Uso del Suelo, Dirección de Área de Recursos Naturales, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

<sup>2</sup>Departamento de Información Temática, Subdirección Estatal de Geografía y Medio Ambiente, CE Puebla, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

La información del Uso del Suelo y Vegetación obtenida a partir de la aplicación de técnicas de fotointerpretación con imágenes Geomedianas con año base 2018, generadas a partir de la constelación satelital LANDSAT en formato multispectral, es de suma importancia debido al constante cambio de la cubierta vegetal. De esta manera resulta una evidencia, aunado a que en el espacio geográfico no existen límites definidos del inicio o término de comunidades vegetales, por eso la interpretación está apoyada con trabajos de campo con recolecta de ejemplares botánicos. El Conjunto de Datos representa información de interés nacional y es de uso oficial y obligatorio para diseñar políticas públicas, ya que se genera de forma regular y periódica, elaborada con una metodología científicamente sustentada y que resulta necesaria para conocer la realidad del país; contiene la ubicación, distribución y extensión de diferentes comunidades vegetales y usos, con sus respectivas variantes en tipos de vegetación, de usos agrícolas e información ecológica relevante. Dicha información geográfica digital contiene datos estructurados en forma vectorial, codificados de acuerdo con el Diccionario de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250 000 (versión 3) aplicables a las diferentes unidades ecológicas (comunidades vegetales y usos antrópicos) contenidos en el conjunto de datos. En el contexto botánico, se brinda especial interés a las capas puntuales y de líneas, así como la capa de especies, sitios y líneas de importancia ecológica. Por lo anterior, la información de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI representa desde hace más de 40 años, una fuente confiable, veraz, objetiva y científica del conocimiento de la vegetación y los usos del suelo en México. Se encuentra disponible de forma gratuita en la plataforma digital del INEGI

## **Metodología para la generación de información de Uso del Suelo mediante verificativos de campo y recolecta de especies botánicas (INEGI)**

Jorge SALAZAR ARENAS<sup>1\*</sup>, Jesús Abad ARGUMEDO ESPINOZA<sup>2</sup>, jorgegalas73@gmail.com

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Estadística y Geografía

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Estadística y Geografía

La información de Uso del Suelo y Vegetación obtenida a partir de la aplicación de técnicas de fotointerpretación con imágenes Geomedianas con año base 2018, representa información de interés nacional. Es de uso oficial y obligatorio para diseñar políticas públicas, ya que se genera de forma regular y periódica, elaborada con una metodología científicamente sustentada y que resulta necesaria para conocer la realidad del país. Contiene la ubicación, distribución y extensión de diferentes comunidades vegetales y usos. En 1968 se inicia la colecta de información y muestras botánicas en las diferentes comunidades vegetales de México para elaborar esta cartografía. La verificación de campo es la etapa más importante en la actualización de la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación. La meta y objetivos de la verificación de campo se resumen en: Comprobar y verificar las hipótesis planteadas durante la etapa de interpretación preliminar, sobre el uso del suelo y la vegetación existente en el lugar: cumplir satisfactoriamente con el levantamiento completo de la información requerida en campo; observar en campo las relaciones entre el medio físico, el uso del suelo y las comunidades vegetales; obtener información sobre la estructura, dinámica, composición florística y uso de la vegetación; informar sobre nombres comunes y usos regionales de las especies vegetales; conocer sobre las áreas agrícolas, pecuarias y forestales; recolectar muestras de especies vegetales para su identificación y para el enriquecimiento del acervo botánico del Herbario INEGI; reducir los tiempos de verificación de campo en el programa de actualización de la información. Así, el INEGI es la única institución cartográfica que cuenta con un herbario. Su acervo es de aproximadamente 52 000 ejemplares, la mayoría inscritos en una base de datos geográfica, que representa una fuente de información sobre las especies características de los tipos de vegetación de México.

## **Estimación del Valor Ecológico en bosques neotropicales: una propuesta metodológica**

Francisco AMADOR-CRUZ<sup>1\*</sup>, Blanca Lorena FIGUEROA-RANGEL<sup>2</sup>, Miguel OLVERA-VARGAS<sup>3</sup>, Manuel E. MENDOZA<sup>4</sup>, francisco.amador@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Centro Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México

El valor ecológico (VE) es un término que está rodeado de polisemia, sin embargo, se han definido 5 criterios como los más frecuentes para medirlo: biodiversidad, vulnerabilidad, fragmentación, conectividad y resiliencia. Desafortunadamente, las propuestas metodológicas que los engloban sólo han sido desarrolladas para análisis espaciales. Los objetivos de esta investigación son: i) proponer un protocolo de trabajo de campo para evaluar los criterios utilizando las plantas como indicador, ii) diseñar un procedimiento numérico para estimar el VE, iii) probar la aplicación del VE para determinar el valor intrínseco del paisaje. Trabajamos en 47 sitios de bosque húmedo de montaña, en la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán. Medimos el diámetro a la altura del pecho y la altura de los árboles; recolectamos hojas para determinar rasgos funcionales; registramos el azimut y la altitud por sitio. Biodiversidad-se midió a través de los números de Hill. Vulnerabilidad-mediante el número de especies amenazadas. Fragmentación-usando los scores de un Análisis de Componentes Principales, construido con cinco medias ponderadas de la comunidad. Conectividad-evaluado mediante el comportamiento sucesional y síndrome de dispersión. Resiliencia-a través de legados de información y de materiales. Transformamos los resultados a jerarquías, y se sumaron para obtener un VE por sitio. Usamos un escalamiento multidimensional no métrico para visualizar el patrón de agrupamiento; probamos la significancia usando un análisis de varianza multivariado permutacional; predijimos la respuesta del VE en relación a dos gradientes ambientales, mediante modelos aditivos generalizados. Nuestro protocolo, y procedimiento numérico, demostraron que es posible estimar el VE utilizando los cinco criterios, además, de predecir su comportamiento en gradientes ambientales. El protocolo es económico, fácil de monitorear, proporciona información ecológica confiable y abarca la ecología tradicional y moderna. Prevemos su uso como herramienta de planificación, información adicional en manifestaciones de impacto ambiental y monitoreo de cambio climático.

## **Valoración económica de la flora en la localidad de San Juan Tahitic, Puebla**

Alin Nadyely TORRES DÍAZ<sup>1\*</sup>, Manuel De Jesús GONZÁLEZ GUILLÉN<sup>2</sup>, Héctor DE LOS SANTOS POSADAS<sup>3</sup>, Patricia HERNÁNDEZ DE LA ROSA<sup>4</sup>, Aurelio LEÓN MERINO<sup>5</sup>, alintd.biol@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario IZTA, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Ciencias Forestales, Colegio de Postgraduados

<sup>3</sup>Ciencias Forestales, Colegio de Postgraduados

<sup>4</sup>Ciencias Forestales, Colegio de Postgraduados

<sup>5</sup>Socioeconomía, Estadística e Informática, Colegio de Postgraduados

El valor económico total de la biodiversidad incluye: el valor de uso directo, tanto de consumo (productos derivados de las especies) como de no consumo (dado por los sitios recreativos y de observación de especies), el valor de uso indirecto (servicios ecosistémicos) y el valor de no uso (de existencia y de opción). Actualmente, estimar estos valores, sobre todo aquellos que no poseen un precio de mercado, es uno de los principales desafíos de la valoración económica. El objetivo de este estudio fue estimar espacialmente el valor de uso directo y de no uso de la diversidad de flora, en la localidad de San Juan Tahitic, Puebla. A partir del establecimiento de unidades de muestreo se caracterizó la composición y estructura de las comunidades vegetales. A través del diseño, construcción y aplicación de una encuesta semiestructurada, se obtuvo el valor de uso directo de las especies para conocer el valor de mercado de cada producto o sus derivados, o bien, de un producto sustituto. El valor de no uso se calculó mediante la aplicación de un experimento de elección conformado por cuatro atributos: 1) riqueza de especies, 2) biomasa, 3) accesibilidad y 4) compensación anual a cada familia, con tres niveles cada uno. Una vez obtenido el valor económico para ambos tipos de usos y en cada unidad de muestreo, este se extrapoló para toda la localidad a partir de variables medioambientales y sociales. Se presenta cartografía del gradiente de valor económico estimado donde se observa que los sitios con una elevada riqueza de especies y biomasa, pero con una accesibilidad alta a media, presentan los valores más elevados. Este estudio representa una herramienta valiosa en la toma de decisiones sobre la conservación y manejo de la biodiversidad del lugar.

## **Afectar y compensar: un experimento de elección aplicado en una localidad de la Sierra Norte de Puebla**

Alin Nadyely TORRES DÍAZ<sup>1\*</sup>, Manuel de Jesús GONZÁLEZ GUILLÉN<sup>2</sup>, Héctor DE LOS SANTOS POSADAS<sup>3</sup>, Patricia HERNÁNDEZ DE LA ROSA<sup>4</sup>, Aurelio LEÓN MERINO<sup>5</sup>, alintd.biol@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario Izta, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Ciencias Forestales, Colegio de Postgraduados

<sup>3</sup>Ciencias Forestales, Colegio de Postgraduados

<sup>4</sup>Ciencias Forestales, Colegio de Postgraduados

<sup>5</sup>Socioeconomía, Estadística e Informática, Colegio de Postgraduados

La valoración económica de servicios ecosistémicos que carecen de un precio de mercado ha demostrado ser una herramienta útil para conocer las preferencias de los individuos y establecer políticas ambientales de uso y conservación. El objetivo de este estudio fue estimar la disposición a aceptar una afectación a los bosques en la localidad de San Juan Tahitic, en la Sierra Norte de Puebla. Se aplicó el método de experimentos de elección. Los juegos de opciones se obtuvieron a través de un diseño factorial fraccionado, utilizando cuatro atributos con tres niveles cada uno: 1) riqueza de especies, 2) biomasa, 3) accesibilidad y 4) compensación anual a cada familia. Se entrevistaron aleatoriamente a 61 jefes de familia, a cada uno se le presentaron cuatro juegos de elección con cuatro escenarios cada uno (incluido el status quo), dando un total de 244 elecciones. Los resultados muestran que las personas de la localidad tienen una mayor preferencia por mantener su bosque sin afectaciones, aunque no reciban compensación alguna. Lo anterior, probablemente se deba a la cosmovisión que las personas tienen sobre sus recursos naturales y a la gran cantidad de beneficios que obtienen de los mismos. En caso de aceptar un deterioro, el atributo de mayor valor para los entrevistados es la biomasa, seguido de la riqueza de especies. Además, se prefiere que las afectaciones se lleven a cabo en sitios con menor accesibilidad. Este estudio da las pautas para generar políticas y administrar espacialmente el uso y conservación de los recursos en la comunidad.

## **El género *Antiphytum* (Boraginaceae): avances sobre su taxonomía, filogenia y patrones de distribución**

Nidia MENDOZA-DÍAZ<sup>1\*</sup>, Hilda FLORES-OLVERA<sup>2</sup>, Helga OCHOTERENA<sup>3</sup>, Michael J. MOORE<sup>4</sup>, Daniel PIÑERO<sup>5</sup>, nidia.mdz0@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Department of Biology, Oberlin College, Oberlin, Ohio, USA

<sup>5</sup>Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

El género americano *Antiphytum* (Boraginaceae-Echiochiloideae) tiene su mayor diversidad en México, pero la especie tipo es de Sudamérica. Su disyunción, asociada al color azul de la corola, sugieren al género como no natural. Las filogenias moleculares de Boraginales carecen de un muestreo representativo del género, particularmente de los taxones sudamericanos. Este estudio pretende resolver la circunscripción de *Antiphytum* y sus especies usando evidencia morfológica y molecular, así como obtener una hipótesis filogenética para evaluar su naturalidad y su posición en la subfamilia. Se describieron tres especies nuevas y se lectotipificó y transfirió de género a un taxón sudamericano. Se reconocen 13 especies, siete de Norteamérica (NA) y cuatro de Sudamérica (SA) que duplican la diversidad en esta región; se rechaza la diferencia del color de las corolas para sustentar dos géneros. La hipótesis filogenética basada en cinco marcadores (ITS, *ndhF-rpl32*, *trnL-trnF*, *matK* y *rps16*), que incluye 12 de las especies más representativas de Echiochiloideae, recupera a *Antiphytum* como monofilético y hermano de *Ogastemma*. Dentro del género hay tres clados en conflicto relacionados con caracteres morfológicos: especies sin roseta basal de NA, especies con roseta basal de NA y el clado de SA. Cada clado presenta patrones que pueden asociarse a factores edáficos, eventos tectónicos y otros, que se discuten como posibles causas de diversidad. Se propone una colonización del norte al sur en un solo evento por dispersión a larga distancia, con la ganancia de pigmento azul posterior a la colonización. *Antiphytum* se suma a los taxones de Boraginaceae con distribución anfitropical y tiene preferencia por suelos restrictivos (yesosos, calcáreos y de origen volcánico). El clado de NA sin rosetas tiene la mayor diversidad, con todas las preferencias edáficas y algún grado de afinidad a yeso. Las especies sobre suelos volcánicos tienen modificaciones en la corola y en los eremocarpes.



## Relaciones filogenéticas del género *Mimophytum* (Boraginaceae)

Azul Stephanía MARTÍNEZ POIRÉ<sup>1\*</sup>, Jessica PÉREZ ALQUICIRA<sup>2</sup>, Daniel SÁNCHEZ CARBAJAL<sup>3</sup>, Aarón RODRÍGUEZ CONTRERAS<sup>4</sup>, azul.poire@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara.

<sup>2</sup>CONACYT-Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara.

<sup>3</sup>CONACYT-Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara.

<sup>4</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara.

El género *Mimophytum* incluye plantas anuales o perennes rizomatosas. Presentan hojas ovadas o lanceoladas, con flores azules o blancas en una cima bracteada o ebracteada, el fruto es un núculo alado con o sin presencia de gloquidios. *Mimophytum* incluye 11 especies distribuidas principalmente en la Sierra Madre Oriental (SMOr). Las relaciones filogenéticas entre especies no están bien resueltas debido a la poca variación de los caracteres moleculares y a los errores de determinación de las especies en estudios anteriores. El presente estudio tiene como objetivos corroborar la monofilia de *Mimophytum* y dilucidar la historia evolutiva y biogeográfica del género. El muestreo incluyó las 11 especies del género y ocho especies de la tribu Omphalodeae. Se realizó un análisis filogenético con Inferencia Bayesiana utilizando cuatro fragmentos de cloroplasto (*psbA-trnH*, *ndhF-rpl32*, *trnL-trnF* y *trnS-trnG*) y un fragmento nuclear (ITS). Adicionalmente, se realizó la estimación de edades de divergencia para cada nodo, así como la reconstrucción de áreas ancestrales y la reconstrucción de estados ancestrales de 16 caracteres morfológicos. *Mimophytum* resultó ser un grupo monofilético dividido en dos clados principales y se originó en la Gran Sierra Plegada (SMOr) hace 11.90 ma. Uno de los clados principales diversificó hace 8.12 ma de la Gran Sierra Plegada hacia las subprovincias del sur (e.g el Carso Huasteco). El otro clado principal diversificó hace 5.52 ma de la Gran Sierra Plegada hacia las subprovincias del norte (e.g. la Serranía del Burro). Se corroboró la inclusión de *M. erectum* dentro del género, siendo la especie más tempranamente divergente (8.12 ma). La reconstrucción de estados ancestrales no sugirió caracteres sinapomórficos. Sin embargo, la presencia de gloquidios en el núculo resultó sinapomórfico para el clado que incluye a *M. richardsonii*, *M. omphalodoides* y *M. benitomartinezii*. *Mimophytum erectum* ha conservado caracteres plesiomórficos y podría considerarse una especie paleoendémica.

## Revisión taxonómica de la familia Linaceae en México.

Juan GONZÁLEZ VELASCO<sup>1\*</sup>, Mireya BURGOS HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Iris G. GALVÁN ESCOBEDO<sup>3</sup>, Gonzalo CASTILLO CAMPOS<sup>4</sup>, gonzalez.juan@colpos.mx

<sup>1</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados.

<sup>2</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados.

<sup>3</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados.

<sup>4</sup>Red de Biodiversidad y Sistemática. Instituto de Ecología A.C.

La familia Linaceae, mejor conocida por el lino o linaza, se distribuye a lo largo de regiones templadas y tropicales del mundo. En México, se le puede encontrar en regiones de clima árido y moderadamente húmedo a lo largo y ancho del país. Aunque se ha documentado su importancia histórica, socioeconómica y se reconoce su potencial agroalimentario y farmacéutico, el número de especies y géneros que habitan en territorio mexicano es aún controversial. En la actualidad, no se cuenta con un tratamiento taxonómico completo de las lináceas mexicanas y su taxonomía no ha sido actualizada por décadas. El objetivo del presente trabajo fue revisar la taxonomía de las especies de Linaceae distribuidas en el país. Se examinaron ejemplares de la familia representando todo su rango de distribución en territorio mexicano y depositados en herbarios, bases de datos digitales y literatura especializada. Se reconocieron veinticuatro especies nativas, una introducida y dos variedades pertenecientes a dos géneros, con 13 especies endémicas. La mayoría de las especies son vulnerables a la degradación y pérdida de hábitat. Nuestros resultados respaldan la presencia del género *Hesperolinon* en México, se reportan nuevos registros y se modifican rangos de distribución de algunas especies. Se recomienda realizar estudios enfocados a evaluar el estatus de conservación de las especies de linos mexicanos para que sean integradas a las estrategias de conservación en el país.

## Filogenómica y monofilia en *Salvia*

Sabina Irene LARA-CABRERA<sup>1\*</sup>, María de la Luz PÉREZ-GARCÍA<sup>2</sup>, Daniel SIMBRÓN ROMERO<sup>3</sup>,  
sabina.lara@umich.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Sistemática Molecular, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Guadalajara

<sup>3</sup>Laboratorio de Sistemática Molecular, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Las propuestas filogenéticas para géneros de radiación reciente como *Salvia* se han visto beneficiadas por el desarrollo de secuenciación masiva en paralelo. Utilizando el protocolo Hyb-seq se evalúan las relaciones filogenéticas para 90 Lamiaceae, entre las que se encuentran cuatro subgéneros de *Salvia*, siendo *Calosphace* el más ampliamente muestreado con 68 especies, cuatro de estas representadas por dos muestras para determinar su monofilia. Se diseñaron sondas específicas para Lamiaceae en base a 22 transcriptomas con anotación de *Arabidopsis thaliana* y se eligieron 119 loci nucleares utilizando MarkerMiner. Los contigs obtenidos, se depuraron y analizaron en el pipeline hybphylomaker y generaron árboles de genes y árbol de especies bayesianos para el núcleo y máxima verosimilitud para el genoma de cloroplasto. En base a 527 exones putativos, las relaciones profundas se resuelven confirmando resultados previos. La ubicación de *S. axillaris* respecto al resto de las *Calosphace* es distinta en ambos genomas: como hermana del resto de las *Calosphace* en cloroplasto y como hermana del clado *Hastate* en núcleo. De las 32 secciones de *Calosphace* incluidas aquí, se evalúa la monofilia para trece, ocho de las cuales son monofiléticas. Al interior del núcleo *Calosphace* se observa reticulación en el análisis de redes para el núcleo, particularmente entre complejos de especies. *Salvia hispanica* y *S. purpurea* son monofiléticas en las filogenias y en el análisis progressiveMAUVE se observan pocos reacomodos, pero *S. tiliifolia* y *S. polystachia* no son monofiléticas, la última con variación en la longitud del alineamiento y reacomodos en los primeros 50,000 de los 240,000 pb alineados. El diseño de las sondas empleado es robusto y tiene importante potencial para resolver relaciones profundas para el orden Lamiales, relaciones superficiales e incluso determinar la monofilia de especies para un género complejo; aunque para especies polimórficas deberá reevaluarse su monofilia con muestreos poblacionales.

## **Estudios sistemáticos en la tribu del cempasúchil: filogenia de *Adenophyllum* y *Thymophylla* (Tageteae, Compositae)**

Oscar HINOJOSA ESPINOSA<sup>1\*</sup>, ohinojosa@ucdavis.edu

<sup>1</sup>Plant Biology Graduate Group, University of California, Davis

*Adenophyllum* y *Thymophylla* son miembros de la tribu Tageteae de la familia Compositae. Al igual que el cempasúchil (*Tagetes* spp.) o el pápalo (*Porophyllum* spp.), estos géneros tienen cavidades secretoras llenas de aceites esenciales en el follaje. Las especies de *Adenophyllum* y *Thymophylla* se presentan principalmente en las zonas áridas y en los bosques tropicales caducifolios de México, en donde a veces se conocen como “árnica” o “cempasúchiles del monte” (e.g., *Adenophyllum* spp.), o como “hierbas del perro” “contrayerbas,” o “parraleñas” (e.g., *Thymophylla* spp.). Debido a sus aceites esenciales, algunas especies han sido usadas localmente como plantas medicinales, mientras que otras se han usado como ornamentales por sus bonitas inflorescencias. Estudios filogenéticos basados en datos moleculares y en un muestreo limitado mostraron que *Adenophyllum* y *Thymophylla* son grupos monofiléticos y distintos de *Dyssodia*, donde a veces han sido incluidos. No obstante, las relaciones filogenéticas de estos géneros no han sido estudiadas con detalle. En este estudio se generaron secuencias de ADN del núcleo y cloroplasto de todas las especies de *Adenophyllum*, *Thymophylla* y de géneros relacionados (e.g., *Dysodiopsis*, *Dyssodia*, *Strotheria*), con el objetivo de inferir filogenias más robustas usando métodos probabilísticos. Además, se estimaron los tiempos de divergencia y regiones biogeográficas ancestrales. Los resultados respaldan la transferencia de tres especies de *Adenophyllum* a *Boeberastrum*, la inclusión de *Strotheria* en *Thymophylla* y la descripción de dos géneros nuevos. Se estima que los clados principales de *Adenophyllum* y *Thymophylla* se originaron en el Mioceno y la diversificación de las especies ocurrió en el Plioceno y Pleistoceno. Es probable que las áreas ancestrales se encuentren en las regiones Neotropical y Chihuahuense para *Adenophyllum* y *Thymophylla* respectivamente. Este trabajo representa una importante contribución a la sistemática de las Tageteae, una de las tribus de compuestas predominantemente mexicanas.

## **Diversidad y distribución de *Coccoloba* (Polygonaceae: Eriogonoideae) en Mesoamérica**

Juan Javier ORTIZ DIAZ<sup>1\*</sup>, Juan José ANCONA ARAGÓN<sup>2</sup>, [juanjavierortizdiaz@gmail.com](mailto:juanjavierortizdiaz@gmail.com)

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

*Coccoloba* es monofilético y está constituido por aproximadamente 150 especies distribuidas en América tropical, principalmente en las cuencas del Amazonas, Caribe y Mesoamérica. Desde el punto de vista morfológico, *Coccoloba* es de hábito arbóreo, arbustivo o raramente liana; presenta ócreas bien definidas; sus hojas son simples y alternas y sus frutos aquenios rodeados por un hipanto y/o perianto acrescente que puede o no tornarse suculento. Las características morfológicas útiles para identificar las especies están limitadas a la posición del pecíolo en la ócrea, el tipo de inflorescencia y el fruto, por lo que el reconocimiento de las especies es difícil, más aún cuando los especímenes carecen de frutos maduros. Como parte del proyecto Flora Mesoamericana realizamos un extenso examen de especímenes de los herbarios BM, F, MEXU y MO para actualizar el conocimiento taxonómico del género de la región. Además, con base en los registros de los especímenes se generaron mapas para definir los patrones de distribución geográfica de las especies y definir endemismos. Como resultado, en Mesoamérica el género está representado por 44 especies. Los caracteres más útiles para diferenciar las especies son la forma de las hojas, las inflorescencias y los frutos. El examen detallado de esta última estructura muestra diferentes formas, tamaños y grados de fusión del hipantio y/o perianto, por lo que es fundamental que se observe cuando esté madura para la correcta identificación taxonómica. Se definieron tres patrones de distribución geográfica de las especies de *Coccoloba*: 1) Neotropical; 2) Mesoamérica; 3) Mesoamericano-Antillano. Se presenta una lista de las especies mesoamericanas, junto con datos ecológicos y estado de conservación.

## **La familia Annonaceae en México: historia taxonómica, distribución y diversidad**

Andrés Ernesto ORTIZ RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, andres.ortiz@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

La familia Annonaceae es uno de los linajes de Magnoliidae más diversos a nivel mundial. La familia se distribuye en todas las zonas tropicales y subtropicales del mundo y sus especies contribuyen de manera importante a la diversidad de muchos bosques de tierras bajas. Es una familia de plantas con importancia económica, ecología y evolutiva. No obstante, en México es una de los grupos menos estudiado y no hay precisión en el número de especies presentes en el país y no se conocen bien sus áreas de distribución ni preferencias ecológicas. En este estudio se buscó y compiló toda la información bibliográfica sobre la familia Annonaceae en México con el objetivo de obtener una lista actualizada de los nombres aceptados para la familia en México. La lista de nombres fue evaluada mediante una revisión exhaustiva de los ejemplares de Annonaceae colectados en México y depositados en herbarios nacionales e internacionales. Los resultados obtenidos muestran que la familia Annonaceae en México está compuesta por 12 géneros y cerca de 60 especies de árboles. El género *Tridimeris* es endémico del país, y poco más del 30% de sus especies se distribuyen de manera exclusiva en México. La mayoría de las especies están restringidas a los bosques de tierras bajas, con un mayor número de especies en los bosques del sur del país. Varias especies están bajo alguna categoría de riesgo, la mayoría conocidas de unas pocas localidades. El conocimiento taxonómico de la familia Annonaceae en México deriva en gran parte de los estudios publicados hace más de 20 años, los cuales no estuvieron enfocados en el territorio mexicano y cuya información no ha sido actualizada. De esta manera, el presente estudio sienta las bases para una revisión moderna de la familia Annonaceae en México.

## **Sistemática de la familia neotropical Marcgraviaceae (Ericales)**

Diego GIRALDO-CAÑAS<sup>1\*</sup>, dagiraldoc@unal.edu.co

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia

La familia Marcgraviaceae posee una distribución neotropical (Caribe, centro-sur de México hasta Bolivia y sudeste de Brasil) y aquí se presenta un análisis de la circunscripción morfológica, la distribución y el catálogo, con el fin de contribuir al conocimiento de la flora neotropical. Se estudiaron las colecciones de 43 herbarios; la investigación siguió las técnicas empleadas clásicamente en sistemática vegetal y se adoptó el concepto morfológico de especie; se realizaron varias exploraciones de campo; se analizaron los tipos, así como todas las descripciones originales y se realizaron variados análisis anatómicos, micro y macromorfológicos. Los países con el mayor número de especies son Colombia (56), Brasil (39), Ecuador (36), Perú (30), Costa Rica (29), Panamá (24) y Venezuela (24), mientras que los países con el mayor número de especies endémicas son Brasil (15), Colombia (11), Costa Rica (6) y Ecuador (6). Se descubrieron 16 nuevas especies y un nuevo género, se propusieron varias sinonimias, nuevas combinaciones y varias lectotipificaciones. Se destacan nuevos o inadvertidos registros para las floras de Brasil, Colombia, México y Perú. Asimismo, se excluyen varias especies de algunos países (Brasil, Colombia, Costa Rica, Guyana y Panamá). La familia se encuentra más diversificada en las tierras bajas y medias (0–1500 m de altitud) ( $y = -0,034x + 105,5$ ;  $R^2 = 0,937$ ), con su principal centro de diversidad localizado en el noroeste de Sudamérica (Colombia, Ecuador y Perú) y un segundo en Brasil. Así, la familia queda reconocida actualmente por ocho géneros y 136 especies, siendo Marcgravia, Souroubea y Schwartzia los géneros más diversificados, con 64, 20 y 19 especies, respectivamente. Se presentan algunos aspectos biogeográficos, los visitantes florales, la historia nomenclatural, los nombres populares, los usos, así como una nueva circunscripción de la familia, entre otros aspectos referidos a la real naturaleza del androceo y del fruto.



## **Riqueza, distribución y estado de conservación del género *Bursera* en la Península de Baja California**

Abraham SÁNCHEZ ROMERO<sup>1\*</sup>, Juvenal ARAGÓN PARADA<sup>2</sup>, Pablo CARRILLO REYES<sup>3</sup>,  
asbarnachhaemz@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga (IBUG), Departamento de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga (IBUG), Departamento de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga (IBUG), Departamento de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

El género *Bursera* es un género americano que agrupa alrededor de 120 especies, de las cuales 90 se distribuyen en México. Estas son un componente distintivo del bosque tropical caducifolio. La Región del Cabo, en la Península de Baja California, es un centro de diversidad y endemismo. Los objetivos fueron: identificar las áreas de riqueza real y potencial de *Bursera* en la Península de Baja California, reconocer los patrones de distribución geográfica y evaluar el estado de conservación. Se elaboró una base de datos a partir de ejemplares de herbario, publicaciones y colecciones en línea. Se evaluó la riqueza taxonómica por celda en una cuadrícula de 10 × 10 km, estado, tipo de vegetación, distritos y provincias biogeográficas. Para la riqueza potencial se usaron modelos de distribución de especies realizados con Maxent. Por último, se identificó el estado de conservación de cada especie. Se obtuvieron 1684 registros correspondientes a 11 taxones, de los cuales siete fueron endémicos. La celda con mayor riqueza taxonómica se ubicó cerca de Cabo Pulmo (7 especies) y la riqueza potencial se concentró en las planicies aluviales costeras al sur de Sierra de la Laguna. Baja California Sur registró nueve especies, en tanto que Baja California presentó dos. El matorral xerófilo agrupó a todas las especies presentes, mientras que el bosque tropical caducifolio tuvo seis. Los distritos de El Cabo y Costa Central del Golfo presentaron la mayor riqueza (9 y 8 especies respectivamente). En la provincia biogeográfica de Baja California se encontraron todas las especies. Ocho taxones fueron identificados en peligro y tres vulnerables. La riqueza y distribución de *Bursera* es heterogénea y se concentra en la porción sur de la Península de Baja California.

## **Diversidad genética y conectividad funcional en una especie endémica de copal (*Bursera cuneata* (Schltdl.) Engl.)**

Marisol Alicia ZURITA SOLIS<sup>1\*</sup>, Yessica RICO<sup>2</sup>, marisol.zurita@posgrado.ecologia.edu.mx

<sup>1</sup>Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>2</sup>Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología, A.C.

Uno de los ecosistemas con amplia distribución en el occidente mexicano es el Bosque Tropical Caducifolio (BTC), el cual se encuentra altamente fragmentado y transformado por el cambio de uso de suelo. El BTC se caracteriza por especies arbóreas caducifolias menores a 15 m de altura, como los copales del género *Bursera*, con importancia cultural y económica desde la época prehispánica. *Bursera cuneata* (Schltdl.) Engl. es una especie endémica de copal, común en remanentes del BTC y vegetación secundaria en Michoacán, Guerrero, Guanajuato, Morelos, Estado de México y Ciudad de México. Es usada para la elaboración de artesanías, lo que ha provocado la disminución de sus poblaciones localmente, aunado a la creciente fragmentación de su hábitat a lo largo de su distribución. En este estudio desarrollamos un panel de loci polimórficos de un solo nucleótido (SNPs) para estimar los patrones de diversidad y flujo genético en 350 individuos de *B. cuneata* a lo largo de su distribución (excepto Guerrero). A través de modelos de distribución potencial de nicho se identificaron los sitios de alta idoneidad y rutas potenciales de conectividad entre las 50 localidades muestreadas de *B. cuneata*. Nuestros resultados muestran niveles moderados a altos de diversidad genética en las poblaciones de Michoacán, Morelos y Guanajuato, mientras que en las poblaciones de Ciudad de México y Estado de México se encontró baja diversidad genética, que se atribuye a su alto aislamiento y pequeño tamaño poblacional. Los modelos de distribución mostraron que el BTC de Michoacán, norte de Morelos y sur de Guanajuato son sitios de mayor idoneidad de hábitat y dónde la conectividad es mayor. La identificación de rutas de conectividad y de patrones espaciales de diversidad genética es de vital importancia para desarrollar estrategias de manejo y conservación, como el establecimiento de corredores biológicos y de potenciales áreas de restauración.

## Orden Commelinales en Aguascalientes, México

Florencia CABRERA-MANUEL<sup>1\*</sup>, María Elena SIQUEIROS-DELGADO<sup>2</sup>, Jacqueline CEJA-ROMERO<sup>3</sup>,  
Joaquín SOSA-RAMÍREZ<sup>4</sup>, flor.cabreramanuel@gmail.com

<sup>1</sup>Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

<sup>2</sup>Independiente

<sup>3</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana

<sup>4</sup>Centro de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma de Aguascalientes

El orden Commelinales incluye cinco familias, 68 géneros, y cerca de 780 especies a nivel mundial; en México, está representado por Commelinaceae, Haemodoraceae y Pontederiaceae. Aguascalientes se ubica en la región centro-norte de México, representa una zona de transición florística, entre la región Xerofítica Mexicana y la Mesoamericana de Montaña, y cuenta con las familias Commelinaceae y Pontederiaceae. - Como objetivo general se buscó contribuir al conocimiento de la riqueza florística de Aguascalientes, mediante la revisión taxonómica y análisis de la distribución del orden Commelinales en el estado. - El estudio se llevó a cabo en Aguascalientes, México, de julio de 2013 a octubre de 2015. - Se realizaron 52 recolectas abarcando 142 puntos de muestreo. En total 167 ejemplares fueron recolectados e identificados con el apoyo de especialistas y literatura especializada. Adicionalmente, se revisó material de herbarios de la región y se elaboraron mapas de distribución. - Se reportan ocho géneros y 23 especies de Commelinales para Aguascalientes, de los cuales seis géneros y 20 especies pertenecen a Commelinaceae, y dos géneros y tres especies a Pontederiaceae; ocho especies son endémicas de México; dos géneros y seis especies son nuevos registros para Aguascalientes; *Tradescantia hirsutiflora* es nuevo registro para México. Commelinaceae se distribuye principalmente al noreste del estado, predominantemente en matorral subtropical, mientras que Pontederiaceae son acuáticas y se distribuyen principalmente al sureste. - Este estudio amplía y actualiza el número de especies de Commelinales en Aguascalientes y en México, así como la distribución y tipos de vegetación en la que se encuentran.

### **Pontederiaceae de Veracruz**

Olivia M. Palacios-Wassenaar#, Gonzalo Castillo-Campos

Olivia M. PALACIOS-WASSENAAR<sup>1</sup>; Gonzalo CASTILLO-CAMPOS<sup>2</sup>, olivia.palacios@gmail.com

<sup>1</sup>Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología A.C.

<sup>2</sup>Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología A.C.

Pontederiaceae es una familia de plantas acuáticas de distribución pantropical, casi cosmopolita por introducción, con unas 46 especies. Recientemente, los géneros válidos se resumieron a dos: *Heteranthera* y *Pontederia*, quedando el género *Eichhornia* incorporado a *Pontederia*. Para México se han reportado ambos géneros y 15 especies, de las cuales se presentan ocho en Veracruz. Algunas especies de esta familia, como *H. rotundifolia*, *H. peduncularis*, *H. reniformis* y *P. rotundifolia* han sido muy poco colectadas en el estado. Considerando las referencias bibliográficas, los ejemplares de herbario digitales y herborizados, así como algunas colectas en fresco, se elaboró el fascículo de Pontederiaceae para la Flora de Veracruz. Se encontró con frecuencia a ejemplares de *P. crassipes* determinados erróneamente como *P. azurea*, debido principalmente a que no presentan el tallo inflado característico de esta especie cuando no está enraizada. El caso de *P. sagittata*, que es difícil de separar de *P. cordata* en los ejemplares herborizados, es similar. De acuerdo con algunos autores, esta última especie no se ha registrado para México. Se destaca la necesidad de realizar colectas de *H. peduncularis*, *H. rotundifolia* y *P. rotundifolia* a fin de incrementar el conocimiento sobre estas especies en el estado de Veracruz.

## **Diferenciación morfométrica de dos especies de *Allium* L. (Amaryllidaceae: Allioideae) que crecen en México**

Abraham Moisés HERNÁNDEZ DE LA ROSA<sup>1\*</sup>, Jorge Alberto GUTIÉRREZ GALLEGOS<sup>2</sup>, Monserrat VÁZQUEZ SÁNCHEZ<sup>3</sup>, Mireya BURGOS HERNÁNDEZ<sup>4</sup>, Adolfo ESPEJO SERNA<sup>5</sup>,  
hernandez.abraham@colpos.mx

<sup>1</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

<sup>2</sup>Area de Biología, Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>3</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

<sup>4</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

<sup>5</sup>Herbario Metropolitano, Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

*Allium* L. (Amaryllidaceae: Allioideae) comprende más de 950 especies distribuidas en el hemisferio norte y Sudáfrica. El género incluye especies de importancia económica, medicinal, hortícola y ornamental. En México se estima la presencia de entre 20 y 27 especies de *Allium*, con 50% de endemismo. Sin embargo, el conocimiento biológico y taxonómico del género en el país es aún escaso. Particularmente, *Allium glandulosum* y *A. kunthii* presentan problemas en su identidad taxonómica, en bases de datos digitales, floras y catálogos florísticos. Con el objetivo de aportar evidencia para la delimitación de ambas especies, se analizó la morfología vegetativa y floral y se evaluó la importancia taxonómica de los caracteres en el reconocimiento de las especies. Se evaluaron 20 caracteres cuantitativos y 23 cualitativos de especímenes recolectados en campo y de ejemplares herborizados. Los caracteres cuantitativos fueron evaluados mediante análisis de componentes principales y de discriminación canónica. Los cualitativos se codificaron en código binario y posteriormente se eligieron aquellos caracteres discriminantes. De estos análisis, se utilizaron tres caracteres cuantitativos y seis cualitativos para elaborar una matriz usada en análisis de conglomerados. El ancho de la hoja, número de flores y longitud del pedicelo fueron insuficientes para la separación de poblaciones en el nivel de especie. En contraste, el conjunto de caracteres cuantitativos y cualitativos, específicamente el color de las flores, las denticulaciones foliares, el tipo de raíz y el número de flores, permiten la diferenciación taxonómica de *A. glandulosum*, *A. kunthii*, otras especies de *Allium* y poblaciones que difieren de los taxa estudiados. Los caracteres morfológicos de tipo cuantitativo y cualitativo de *Allium* pueden ser utilizados mediante análisis multivariados para complementar y validar la clasificación taxonómica de especies de este género.

## La clasificación frío-caliente de plantas comestibles en una comunidad rural de Oaxaca, México

Karina Yaredi GARCÍA-HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Heike VIBRANS<sup>2</sup>, Patricia COLUNGA-GARCÍAMARÍN<sup>3</sup>, Luis Alberto VARGAS-GUADARRAMA<sup>4</sup>, Mario LUNA-CAVAZOS<sup>5</sup>, ky\_gahe@hotmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Etnobotánica, Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>2</sup>Laboratorio de Etnobotánica, Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>3</sup>Independiente

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Área de Ecología, Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

Los pueblos originarios de la tradición mesoamericana utilizan un sistema taxonómico que clasifica objetos, fenómenos y conceptos en dos categorías, lo “frío” y lo “caliente”, propiedades intrínsecas que pueden o no ser relacionadas con la temperatura física. Las plantas alimenticias son objeto de clasificación, pero el estudio etnobotánico de este fenómeno ha sido prácticamente nulo. El objetivo de este trabajo fue analizar el consenso sobre la clasificación frío-caliente de plantas comestibles en una población rural y explorar posibles patrones de clasificación relacionados al tipo de alimento (verdura, fruta, condimento, etc.). En la comunidad *ngiba* (chocho) de San Miguel Tulancingo, Oaxaca, se aplicó una encuesta a 21 mujeres adultas encargadas de preparar los alimentos de su familia. La encuesta consistió en preguntarles si conocían la propiedad “fría” o “caliente” de 58 alimentos de origen vegetal que forman parte de la dieta familiar. Para cada alimento se estimó el valor de consenso en la propiedad frío-caliente. Se analizaron numéricamente las relaciones entre tipo de alimento, grado de consenso y propiedad frío-caliente. Los resultados muestran que el 80% de los alimentos fueron clasificados por más de la mitad de las informantes, y de estos el 46% con consenso muy alto. Al igual que en otros lugares, la clasificación frío-caliente de los alimentos no fue completamente consensuada y las mujeres no siempre conocieron su propiedad. Sin embargo, la mayoría de las verduras, las frutas y las semillas tendieron a ser clasificadas como “frías”, y la mayoría de las especias y las hierbas aromáticas como “calientes”. Se concluye que la clasificación frío-caliente de alimentos de origen vegetal no es un fenómeno aleatorio y que existen pautas clasificatorias a pesar de que no existe consenso absoluto.

## **Etnobotánica de plantas comestibles (quelites) vendidas en dos mercados tradicionales de Oaxaca, México**

Gladys Isabel MANZANERO MEDINA<sup>1\*</sup>, Marco Antonio VÁSQUEZ DÁVILA<sup>2</sup>, Hermes LUSTRE SÁNCHEZ<sup>3</sup>,  
gmanzane@ipn.mx

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Oaxaca

<sup>2</sup>Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca

<sup>3</sup>Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Oaxaca

México destaca por su gastronomía a nivel mundial. A pesar de que la diversidad biocultural mexicana es una de las más ricas del mundo, todavía hay poca investigación sobre la relación entre los recursos comestibles locales y la nutrición de las comunidades rurales e indígenas de este país. Realizamos un estudio sobre las plantas comestibles (conocidas localmente como quelites) que se cultivan tradicionalmente, se recolectan en agroecosistemas o se cosechan del bosque y se venden en dos mercados de los Valles Centrales de Oaxaca, México. El trabajo de campo se realizó de julio de 2017 a junio de 2018 con la colaboración de 66 vendedores de plantas y ocasionalmente, vendedores ambulantes y compradores de plantas. Las técnicas etnográficas utilizadas fueron entrevistas semiestructuradas, observación participante, caminatas de observación y entrevistas a grupos naturales. En los mercados callejeros semanales de Zaachila y Zimatlán se comercializan 22 especies de plantas alimenticias tradicionales pertenecientes a 10 familias botánicas, principalmente Amaranthaceae, Asteraceae y Fabaceae. Estas especies tienen de uno a cuatro nombres populares. Las partes más utilizadas son las hojas, las flores y los tallos. Se consumen de once maneras. La disponibilidad de alimentos de las especies va de muy alta a alta, media, baja y escasa. Los vendedores de los mercados de Zimatlán y Zaachila provienen de nueve y cinco lugares respectivamente. Los campesinos (principalmente mujeres) producen u obtienen 21 y 15 especies comestibles en sus huertos familiares y maizales. Los campesinos cultivan, toleran y fomentan 19, 7 y 10 especies. En conclusión, la diversidad y el contenido nutricional de las plantas disponibles en los mercados tradicionales crean una rica variedad gastronómica local que garantiza una dieta adecuada.



## **Identificación de plantas comestibles locales y conocimiento tradicional en población rural mestiza de Sonora: el caso de Pueblo de Álamos**

Angelina FÉLIX RÁBAGO<sup>1\*</sup>, María del Carmen HERNÁNDEZ MORENO<sup>2</sup>, Doris Arianna LEYVA TRINIDAD<sup>3</sup>, Jorge VALENZUELA CHACÓN<sup>4</sup>, [afelix421@estudiantes.ciad.mx](mailto:afelix421@estudiantes.ciad.mx)

<sup>1</sup>Departamento de Desarrollo Regional, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

<sup>2</sup>Departamento de Desarrollo Regional, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

<sup>3</sup>Departamento de Desarrollo Regional, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

<sup>4</sup>Licenciatura en Ecología, Universidad Estatal de Sonora

El sistema agroalimentario contemporáneo, basado en la tecnificación y la producción intensiva de cultivos industriales ha provocado el desplazamiento de plantas herbáceas de uso tradicional, como los quelites, y la homogenización de las dietas, con preferencias hacia alimentos ultraprocesados de bajo valor nutricional. Ello indujo a una gradual pérdida de conocimientos, debido a su estigmatización como malezas o plantas sin valor. Por tanto, que las comunidades rurales sean capaces de reconocer los quelites de la región, permitirá el rescate de saberes tradicionales, contribuirá a la soberanía y seguridad alimentaria y, a la economía familiar. El objetivo de este trabajo fue identificar las plantas comestibles en la comunidad de Pueblo de Álamos, Ures, Sonora para contrastar esta información con el conocimiento tradicional sobre los quelites. Se realizaron recorridos botánicos en la región en compañía de informantes clave para la identificación de las plantas comestibles locales o quelites. Se colectaron especímenes y se realizó un registro fotográfico de cada especie. Se realizaron 25 entrevistas semiestructuradas a hombres y mujeres, en un rango de edad entre 70 y 92 años. La información fue analizada mediante estadística descriptiva. Se identificaron 24 especies comestibles, de las cuales, los entrevistados reconocen 11 e identifican seis como quelites. La presencia de quelites locales en la comunidad ha disminuido por cambios en el uso del suelo a favor de la ganadería bovina, por la siembra de forrajes, y debido a la degradación de cuerpos de agua superficiales. Las familias dedicadas a la ganadería identifican menor número de especies que quienes no poseen medios de producción. Estos últimos reconocen su valor tradicional, sin embargo, muchos ignoraron dónde encontrarlos en su entorno natural. El conocimiento y consumo de quelites ha disminuido en poblaciones rurales debido al decremento de cultivos para el consumo local y arroyos, así como por una fuerte estigmatización social.

## **Begonias comestibles de Santiago Ecatlán, municipio de Jonotla, Puebla**

Ernestina CEDILLO PORTUGAL<sup>1\*</sup>, Diana GUERRA RAMÍREZ<sup>2</sup>, José María CUNILL FLORES<sup>3</sup>, Daniela GONZÁLEZ CASTILLO<sup>4</sup>, Jesús Ricardo DE SANTIAGO GÓMEZ<sup>5</sup>, Paola DÍAZ BARRIOS<sup>6</sup>,  
ecedillop@chapingo.mx

<sup>1</sup>Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>2</sup>Laboratorio de Productos Naturales, Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>3</sup>Universidad Politécnica Metropolitana de Puebla

<sup>4</sup>Universidad Politécnica Metropolitana de Puebla

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

Santiago Ecatlán pertenece al municipio de Jonotla, Puebla. Los pobladores utilizan especies vegetales con diferente uso antropocéntrico. Entre las especies comestibles, se encuentran algunas especies de *Begonia* (Begoniaceae), cuyos peciolos se consumen como “quelites”. Son apreciados por su sabor, importancia cultural y por los ingresos económicos adicionales. En este trabajo se actualizó la información de las especies de *Begonia* utilizadas; se describió la forma de preparación y además se documentó el manejo. La información se recopiló mediante entrevistas, observación participante y recolectas botánicas de las especies registradas. Se determinaron taxonómicamente: *Begonia thiemei* C. DC, *Begonia manicata* Brongn. ex Cels, *Begonia heracleifolia* Schltld. & Cham. (con dos variantes), *Begonia* aff. *manicata* Brongn. ex Cels y *Begonia* sp. Se incluyen sus nombres en totonaco. Para las dos últimas, es necesario profundizar en los estudios taxonómicos. *B. thiemei* y *B. manicata* son las más utilizadas para la preparación del platillo tradicional. *Begonia thiemei* es de nuevo registro para la comunidad y la Sierra Norte de Puebla, mientras que *Begonia nelumbiiifolia* Cham & Schltld., registrada para Ecatlán en un trabajo anterior, ya no se consume. La preparación del platillo tradicional incluye diversos ingredientes. Las especies se localizaron en huertos familiares, cafetales, en los “ranchos”, y menos común como ruderales (por ejemplo, *Begonia heracleifolia*). El grado de manejo es mínimo, incluye la propagación, la adición de materia orgánica y riego cuando es necesario. Las especies registradas están disponibles todo el año y son parte del legado cultural de la comunidad.

## Etnobotánica del chile *maax* (*Capsicum annuum* var. *glabriusculum*) en Yucatán

María Virginia SOLÍS MONTERO<sup>1\*</sup>, Miguel Ángel MUNGUÍA ROSAS<sup>2</sup>, Rafael BELLO BEDOY<sup>3</sup>,  
virginia.solis@cinvestav.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ecología Humana, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida, Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup>Departamento de Ecología Humana, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida, Instituto Politécnico Nacional

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California

El chile común es una de las especies de plantas que ha sido domesticadas en México y es una de las especias que forma parte importante de la cultura y la gastronomía mexicana desde tiempos prehispánicos. En la Península de Yucatán, la variedad silvestre *Capsicum annuum* var. *glabriusculum* conocida como *maax ik* o chile de monte, es apreciada por las personas. El chile *maax* se encuentra con mayor frecuencia en los huertos familiares de las comunidades mayas, en donde las personas aún manejan los recursos forestales que en el pasado solamente se podían encontrar en las milpas y dentro de la vegetación durante actividades de cacería y recolección de leña. A pesar de su importancia, no se han realizado estudios etnobotánicos sobre el chile *maax* en Yucatán. - Mediante una aproximación etnobotánica, se analizaron las relaciones establecidas entre las personas y el chile *maax* y el manejo que este recurso recibe dentro de los huertos familiares. - Se realizaron entrevistas semi estructuradas a 42 personas encargadas de huertos familiares y registros mediante observación participante y no participante. - En la comunidad bajo estudio se encontró que los habitantes protegen las plantas de chile que crecen dentro y alrededor de sus huertos, utilizan esta especia para acompañar sus comidas y reconocen la relación entre la planta y las aves como sus principales dispersores. - El manejo que recibe el chile es *in situ*, manejo que favorece la conservación de este pariente silvestre y beneficia indirectamente a los dispersores.

## **El alimento mixteco de Agave, Yavi Ya ´o, y su contenido nutrimental**

Felipe de Jesús PALMA CRUZ<sup>1\*</sup>, Elizabeth GARCÍA LÓPEZ<sup>2</sup>, Raúl ENRÍQUEZ VALENCIA<sup>3</sup>, Claudia LÓPEZ SÁNCHEZ<sup>4</sup>, felipepalmacruz@gmail.com

<sup>1</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Oaxaca, Tecnológico Nacional de México

<sup>2</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Oaxaca, Tecnológico Nacional de México

<sup>3</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Oaxaca, Tecnológico Nacional de México, Catedrático CONACYT

<sup>4</sup>Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Oaxaca, Tecnológico Nacional de México

El alimento dulce tradicional mixteco Yavi Ya ´o se prepara a base de cuatro especies silvestres de *Agave* (Yavi) junto con *Oxalis lasiandra* (Ntuja o Coyul) y es consumido por los campesinos para soportar las largas jornadas de trabajo a las que se someten cotidianamente. - Por lo anterior, se determinó su aporte nutrimental mediante análisis fisicoquímicos y bromatológicos, así como la caracterización del perfil de carbohidratos simples por HPLC, y el grado de polimerización (GP) por HPLC por exclusión de tamaño (HPLC-SEC). - El estudio mostró que tanto en los agaves silvestres utilizados, así como en el alimento dulce resultante, el carbohidrato predominante fue la fructosa, seguido por la sacarosa y la glucosa. En el alimento dulce, los azúcares simples (GP 1-2) se encuentran en un intervalo de 86.23 a 98.80%. En el perfil de fructanos con GP mayor de 10, destacaron los contenidos en Yavi ticunche (*Agave potatorum*). Los resultados mostraron el alto contenido de sacarosa, glucosa y fructosa, destacando esta última con 79.74%. Lo anterior confirma que el alimento dulce tradicional mixteco Yavi Ya ´o, en verdad contribuye al aporte energético y nutrimental necesario para la dieta campesina. Es imperante revalorizar a la dieta tradicional mixteca por su importante aporte a la salud comunitaria y al manejo tradicional de los recursos naturales de la región.

## **Conservación *ex situ* de parientes silvestres de las solanáceas nativas comestibles del centro y sur de Querétaro**

José Alan HERRERA-GARCÍA<sup>1\*</sup>, Mauricio NUÑEZ DE LA CRUZ<sup>2</sup>, José Gabriel ORTÍZ LÓPEZ<sup>3</sup>, Luis Eduardo GUDIÑO HERNÁNDEZ<sup>4</sup>, Rosalinda GONZÁLEZ-SANTOS<sup>5</sup>, Mahinda MARTÍNEZ<sup>6</sup>, alan\_herrera95@hotmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>6</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

La familia de las solanáceas incluye a la papa, chile, jitomate y tomatillos, que son utilizadas en la gastronomía mexicana; algunas son recolectadas en medio silvestre y otras cultivadas. Las especies nativas de solanáceas en las regiones del centro y sur del estado de Querétaro están poco representadas en los herbarios. Se ha documentado el uso de siete especies diferentes de solanáceas en la zona de estudio que son toleradas en cultivos o colectadas en su hábitat natural y tienen potencial para ser utilizados como un recurso fitogenético. El objetivo de este trabajo fue conservar *ex situ* las especies de solanáceas nativas que se consumen en la región ante la posible pérdida de su hábitat natural. Se llevaron a cabo recorridos en campo en doce municipios del centro y sur del estado de Querétaro. Se colectaron individuos con flor y fruto. De las especies con frutos maduros se obtuvieron semillas que se depositaron en el Banco de Germoplasma de la UAQ. Para un mejor conocimiento de la familia se tomaron fotografías de la corola y fruto para detallar el color y forma de las anteras generando un banco de imágenes de las especies en NaturaLista. Se tomaron datos de campo como coordenadas, hábitat y fenología. Adicionalmente se hicieron entrevistas a los pobladores para conocer el uso y nombres comunes de las plantas aprovechadas. Se visitaron 120 localidades y se obtuvieron 158 registros y 90 accesiones de semillas de nueve especies diferentes. *Physalis cinerascens* fue la especie mejor representada seguida por *Jaltomata procumbens*. La parte de la planta más usada era el fruto y todos eran recolectados para autoconsumo. Los municipios donde se encontró mayor diversidad fueron Querétaro y Tolimán con nueve y ocho especies respectivamente. De las especies encontradas se registró una nueva como comestible, *Physalis ampla*, para el estado.

## **Impactos del cambio climático global en la distribución de las poblaciones silvestre de chía *Salvia hispanica* en Mesoamérica**

Gleisery RIVAS JAIMES<sup>1\*</sup>, Geraldine MURILLO SUÁREZ<sup>2</sup>, Yocupitzia RAMÍREZ AMEZCUA<sup>3</sup>, David A. PRIETO TORRES<sup>4</sup>, Sabina I. LARA-CABRERA<sup>5</sup>, 1416825e@umich.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Sistemática Molecular, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Laboratorio de Sistemática Molecular, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>3</sup>Laboratorio de Sistemática Molecular, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>4</sup>Carrera de Biología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Laboratorio de Sistemática Molecular, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

En años recientes la chía, *Salvia hispanica*, va cobrando mayor importancia por las hectáreas que se cultivan en todo el mundo y su creciente demanda comercial como superalimento. Representa un cultivo ancestral con distribución natural en Mesoamérica que se encuentra en zonas montañosas del oeste y centro de México y en América Central. Esta especie crece en bosque de encino, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo y como vegetación secundaria, en altitudes de 1400-2200 m. Entre las especies de *Salvia*, la chía es de las especies que tienen menor número cromosómico, es autocompatible y monofilética, de acuerdo a las filogenias de secuenciación masiva del núcleo. Sin embargo, el efecto de la domesticación conducida por las culturas Mesoamericanas ha resultado en un abanico de variación morfológica que se amalgama con los caracteres indicativos de domesticación: estrías purpúreas en los tallos, inflorescencias más compactas y largas, tubo de la corola sobresaliente al cáliz, cálices frutescentes cerrados y nucelas de mayor tamaño. Como para muchas especies, se ha probado que la temperatura promedio es una variable abiótica determinante en la distribución de la chía, la cual es especialmente sensible al impacto de heladas, cambios en la duración del día y el fotoperiodo. Para este trabajo, empleamos datos georreferenciados de presencia de *S. hispanica* de bases de datos de herbarios disponibles en línea. Mediante el estudio de rasgos morfológicos indicadores de domesticación seleccionamos solamente los de procedencia silvestre y, utilizando el programa Maxent 3.4.4 y la librería “kuenm” de R, generamos modelos de nicho ecológico y distribución potencial de estas poblaciones ante escenarios climáticos del presente y futuro (años 2060 y 2080). En este contexto, analizamos las variables climáticas que más contribuyen a los modelos y discutimos los posibles efectos del cambio climático global sobre los patrones espacio-temporales de distribución de la especie.

## **Diversidad y aprovechamiento de *Ipomoea batatas* ‘camote’ en la Sierra Norte de Puebla, México**

Francisco Alberto BASURTO PEÑA<sup>1\*</sup>, David MARTÍNEZ MORENO<sup>2</sup>, abasurto@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Facultad de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

El camote *Ipomoea batatas* (L.) Lam. es un cultivo originario de Mesoamérica, y es el octavo más importante del mundo. Sin embargo en el país es un cultivo menor: de las 100 a 150 millones de toneladas anuales que se producen en el mundo, México contribuye con menos del 0.05%. No obstante, México es quizá el reservorio más importante de germoplasma de *Ipomoea batatas* del mundo, ya que si bien se considera que sólo se encuentra bajo cultivo y se desconoce el ancestro silvestre, en el país se cultiva en 26 estados. A pesar de lo anterior, el camote en México es casi un desconocido en cuanto a su agrobiodiversidad, tecnología de producción y formas de aprovechamiento, por lo que el propósito del trabajo era documentar la diversidad de camote en el estado de Puebla y sus formas de manejo y aprovechamiento. Para documentar la presencia de camote en el estado se revisó el anuario estadístico de producción agrícola del SIAP-SADER para conocer los municipios donde se reporta producción, y se visitaron las regiones con características ambientales requeridas para el cultivo. También se visitaron mercados y tianguis. La información fue obtenida mediante entrevistas con productores y comerciantes para conocer nombre comunes, formas de producción y de aprovechamiento, al tiempo que se hicieron colectas etnobotánicas. A partir de 60 colectas de germoplasma, se reporta el cultivo, aprovechamiento y diversidad del camote en 30 comunidades de 22 municipios de 4 de las 6 regiones económicas del estado, así como las formas de consumo. El camote tiene variación en forma y color de las raíces, en la morfología y pigmentación de hojas y tallos; se cultiva tanto para autoabasto como para el mercado. El camote además de alimento tiene potencial agroindustrial para producción de colorantes, alcohol, almidón y como forraje.



## **La hoja de cebolla conserva su estructura anatómica bajo la aplicación de dos productos foliares de nutrición base**

Sergio SALAZAR FLORES<sup>1\*</sup>, José Antonio LÓPEZ SANDOVAL<sup>2</sup>, Santa Lucia QUINTERO BASTIDA<sup>3</sup>,  
lopezsandoval61@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>2</sup>Herbario, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>3</sup>Herbario, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México

*Allium cepa* L. se cultiva ampliamente por sus bulbos comestibles. Para la nutrición base del cultivo de cebolla se emplean productos foliares como fosfito de potasio y ácido fosfórico + aminoácidos. Fosfito de potasio es de fácil absorción y potencializa las defensas naturales de las plantas. El ácido fosfórico + aminoácidos, contiene nitrógeno, fósforo y potasio requeridas para un mejor desarrollo de las plantas. El objetivo de este estudio fue evaluar la estructura anatómica de *Allium cepa* L., en función de la aplicación de productos foliares de nutrición base y las densidades de plantación, en condiciones de invernadero. Los cuatro tratamientos resultaron de la combinación de dos densidades de plantación y de cuatro dosis de dos fertilizantes foliares. Las densidades de plantación fueron 24 por m<sup>2</sup> y 18 por m<sup>2</sup> y las dosis de fertilización fueron: para ácido fosfórico + aminoácidos 4.0 lt h<sup>-1</sup> y 3.0 lt h<sup>-1</sup> y para fosfito de potasio 2.0 lt h<sup>-1</sup> 2.5 lt h<sup>-1</sup>. Para la parte anatómica, se seleccionaron cuatro individuos de manera aleatoria por tratamiento; se obtuvo una muestra compuesta de 20 hojas; las hojas se fijaron en FAA, se lavaron con agua corriente y se procesaron mediante técnicas de anatomía convencional, terminando con una inclusión e infiltración en parafina. Se realizaron cortes paradermales y transversales (15-20 µm), se tomaron fotografías y se registraron mediciones con el analizador de imágenes Leica LV 40. Las hojas de *Allium cepa* L. en corte paradermal presentan células poligonales y rectangulares, en algunos casos ovado-rectangulares, paredes anticlinales lineales y gruesas, son hipoestomáticas con complejos estomáticos paracíticos y presentan apéndices epidérmicos con tricomas unicelulares simples y ramificados. Transversalmente, las hojas constan de una epidermis simple uniestratificada y mesófilo bifacial. Se observó que la aplicación de los dos productos foliares no modificó la estructura anatómica de la hoja y no influyó de forma significativa en el rendimiento.

## **Anatomía y ontogenia de bulbillos medicinales de ajo elefante (*Allium ampeloprasum* L.)**

Marlen Alondra CORTES SANTOS<sup>1\*</sup>, Hilda Araceli ZAVALA-MANCERA<sup>2</sup>, Serafín CRUZ IZQUIERDO<sup>3</sup>, Ángel VILLEGAS MONTER<sup>4</sup>, arazavaleta@colpos.mx

<sup>1</sup>Posgrado en Recursos Genéticos y Productividad, Colegio de Postgraduados

<sup>2</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>3</sup>Posgrado en Recursos Genéticos y Productividad, Colegio de Postgraduados

<sup>4</sup>Posgrado en Recursos Genéticos y Productividad, Colegio de Postgraduados

*Allium ampeloprasum* L. (Amaryllidaceae), conocido como ajo elefante, se cultiva en Telela de Ocampo, Sierra Norte de Puebla, para la producción de ajo japonés y culinario. Los bulbillos medicinales son muy apreciados en la herbolaria, tienen alta demanda y precio en el mercado, pero poco se conoce acerca de su desarrollo y estructura. El objetivo de la presente investigación es contribuir al conocimiento de la ontogenia y anatomía de los bulbillos medicinales de *A. ampeloprasum* L., mediante el estudio histológico de su diferenciación, y su asociación con la etapa fenológica, para que el productor pueda identificar el momento de la formación del bulbillo y mejorar el manejo y optimizar la producción. De plantas en cultivo, se identificaron los estados fenológicos: 0. Siembra de semilla agronómica; 1. Brotación; 2. Plántula; 3. Planta con 5-6 hojas verdes maduras (nomófilos); 4. Maduración de todos los nomófilos; 5. Levantamiento del escapo floral; 6. Floración; 7. Cosecha. El estudio anatómico se realizó con microscopía de luz (ML) y Microscopía Electrónica de Barrido (MEB). - Los bulbillos medicinales iniciaron su diferenciación cuando la planta presentó 5-6 nomófilos maduros, con lígula expuesta (115-123 días después de la siembra). Los meristemos de los bulbillos medicinales iniciaron en las axilas de las hojas basales, las yemas aparecen en pares, decusadas y en sentido acrópeto, de la base hacia la punta. La 1° y 2° hoja en formarse se convierte en el catáfilo (hoja modificada) que protegerá al ajo japonés. El pedicelo del bulbo medicinal se alarga, para colocar al bulbillo en posición externa e individual. La ontogenia de los bulbillos medicinales sucede solo en la etapa 3, y las yemas que formarán los “dientes” o yemas de reserva del bulbo principal se forman después.

## **Anatomía caulinar de algunas especies de Crassulaceae con la aplicación de diferentes enraizadores y sustratos**

Marilyn Jackeline AGUILAR PICHARDO<sup>1\*</sup>, José Antonio LÓPEZ SANDOVAL<sup>2</sup>, Santa Lucia QUINTERO BASTIDA<sup>3</sup>, lopezsandoval61@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>2</sup>Herbario, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>3</sup>Herbario, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México

La familia Crassulaceae tiene 35 géneros y 1,500 especies que se caracterizan por sus hojas suculentas, inflorescencias llamativas y su cultivo como plantas ornamentales. La información sobre la respuesta de las estructuras anatómicas con la aplicación de reguladores de crecimiento y diferentes sustratos en la generación de raíces adventicias es insuficiente, por lo cual, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta anatómica en la rizogénesis de algunas especies de crasuláceas en la propagación por esquejes bajo la aplicación de diferentes enraizadores y sustratos. Se plantea responder la siguiente interrogante: ¿Existen diferencias anatómicas en la generación de raíces con la aplicación de enraizadores químicos y orgánicos en diferentes sustratos? El estudio se efectuó en: *Crassula obovata* Haw., *Crassula rupestris* L.f., *Graptopetalum paraguayense* (N.E.Br.) E.Walther, *Kalanchoe daigremontiana* Raym.-Hamet & H. Perrier, *Kalanchoe tomentosa* Baker, *Kalanchoe millotii* Raym.-Hamet & H. Perrier, *Sedum moranense* Kunth, *Sedum griseum* Praeger; y en los siguientes sustratos: A (50% de tepojal y 50% de tierra); B (50% de peat moss y 50% de agrolita) y C (30% de composta, 50% de tierra y 20% de agrolita). Los enraizadores empleados fueron: Rooter QF<sup>®</sup> (ácido indolbutírico 0.30% y ácido naftalenacético 0.60%), Proroot<sup>®</sup> (ácido indolbutírico 0.02% y ácido naftalenacético 0.30%), y como enraizador orgánico, gel de *Aloe vera* (L.) Burm.f. En cuanto a la estructura anatómica de los esquejes, a los treinta días del establecimiento la mayor actividad mitótica se observó en la región externa del floema lo que indica que el origen probable de las raíces está en el periciclo. La generación de primordios radiculares se ve facilitada por la aplicación de reguladores de crecimiento. No se observaron diferencias anatómicas de la región externa del floema, ni obstáculos que impidieran la rizogénesis en las especies de crasuláceas al aplicar enraizadores químicos y un orgánico en tres sustratos diferentes.

## **Descripción de embriones y desarrollo de los meristemas caulinar, radical y laterales en *Sedum perezdelarosae* Jimeno-Sevilla (Crassulaceae)**

Jennifer Dayanne HERNÁNDEZ RENDÓN<sup>1\*</sup>, Mario Iván VENEGAS AYALA<sup>2</sup>, María Sol ROBLEDO Y MONTERRUBIO<sup>3</sup>, Miguel HERNÁNDEZ ALVA<sup>4</sup>, jenn.daay10@gmail.com

<sup>1</sup>Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable, Instituto Tecnológico Superior de Rioverde

<sup>2</sup>Laboratorio de Histología y Citología General, Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>3</sup>Laboratorio de Histología y Citología General, Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>4</sup>Laboratorio de Histología y Citología General, Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

La familia Crassulaceae y sus más de 305 especies presentes en México, es unas de las más comercializadas a nivel mundial. El género *Sedum*, con sus 133 especies en nuestro país, 91 % endémicas, es de los más frecuentemente cultivados, sin embargo, se conoce poco sobre su anatomía y desarrollo. El objetivo del presente trabajo fue descripción de semilla, embrión y el desarrollo de los meristemas caulinar, radical y laterales en la especie *Sedum perezdelarosae* Jimeno-Sevilla, descrita en 2012. Se describió la semilla y el embrión utilizando tres lotes de 15 semillas y tres ejemplares de plantas juveniles y adultas, usando la microtécnica en un Histokinette Leica TP1020, 12 fases x 5 h; micrótopo rotativo manual HistoCore Biocut, 7-9  $\mu\text{m}$ , y se tiñeron con safranina y fastgreen concentradas. Se midieron: grosor de testa, longitud y ancho del embrión (en  $\mu\text{m}$ ) y se caracterizaron las estructuras celulares y meristemas. Por primera vez se describe el embrión de la especie como: embrión recto, fusiforme, protodermis monoestratificada, paredes primarias delgadas, abundantes contenidos celulares, endospermo muy delgado, cotiledones suculentos ocupando parte importante del volumen del embrión, hipocótilo engrosado con abundantes reservas de nutrientes, epicótilo con diferentes planos, zonificación de radícula con planos de división transversal anticlinal. El meristemo radicular, una cofia monoestratificada y el meristemo caulinar con un arreglo parecido a las células madre centrales de las cactáceas y una casi ausente túnica. Testa: reticular, con paredes celulares secundarias engrosadas. El tipo de semilla es muy parecido lo encontrado en Saxifragaceae, sin embargo, para la especie trabajada el endospermo se encuentra dentro del embrión. Resalta la simplicidad estructural en etapas embrionarias que se va complejizando con el desarrollo, esto comparado con otras familias de plantas suculentas como Cactaceae.

## Los pinos del estado de México

Juan Antonio CASTILLO GARCÍA<sup>1\*</sup>, Samuel ONTIVEROS ALVARADO<sup>2</sup>, juancastillo6666@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Estudios de Manejo Integral Forestal, Dirección de Restauración y Fomento Forestal, Protectora de Bosques del Estado de México (PROBOSQUE)

<sup>2</sup>Prestador de servicios técnicos forestales en el estado de México y Michoacán

Los bosques con pinos constituyen uno de los principales tipos de vegetación de clima templado en México. Son árboles con mayor uso y arraigo dentro de nuestro país. En el Estado de México, como en el resto del país, se siguen perdiendo y fragmentando superficies naturales de bosques de pino, lo que conlleva a pérdidas de especies en este Antropoceno, a veces irrevocable. El propósito del estudio fue generar un listado actual a través de una base de datos georreferenciada dentro del territorio del Estado de México y así determinar su distribución natural mediante el modelado de nicho ecológico. Se verificaron en campo cerca de 1,256 sitios circulares que se realizaron en un periodo del 2009 al 2022. Del total de los sitios muestreados, se eligieron los que tuvieran presencia de *Pinus*, que se determinaron mediante el uso de claves taxonómicas. Las muestras de cada especie, se depositaron en el herbario Eizi Matuda (CODAGEM). Se obtuvo una base de datos de 901 muestras, en la cual se concentra la información fitogeográfica de estas especies. Se encontraron un total de 15 especies de pinos distribuidos naturalmente dentro del Estado de México, de las cuales 14 pertenecen al subgénero *Diploxylon* y solo una al subgénero *Haploxylon*. Asimismo se detectan 5 especies introducidas de mayor frecuencia. Los pinos nativos más abundantes son *P. pseudostrobus* (53%), *P. teocote* (19%) y *P. montezumae* (18%), los menos frecuentes son *P. lawsoni*, *P. herrerae* y *P. duranguensis* (0% con respecto a la muestra). La entidad se encuentra dentro de las primeras 3 entidades más diversas para este género, con respecto al Índice de Biodiversidad Taxonómica.

## **Estructura y composición vegetal de un bosque perturbado de *Pinus cembroides* en Vizarrón, Querétaro**

Alisa VEGA ZAMORANO<sup>1\*</sup>, alisavz2172@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

Los bosques de *Pinus cembroides* en Vizarrón han sido sometidos a diferentes presiones debido a las actividades humanas de aprovechamiento, principalmente la extracción de mármol. En los últimos años, esta actividad ha tenido un crecimiento considerable y la cobertura vegetal de los bosques se ha visto disminuida. El presente estudio tiene como objetivo caracterizar la estructura y composición en una porción de bosque de *Pinus cembroides* en la comunidad de Vizarrón de Montes. El muestreo se efectuó mediante un transecto para 4 sitios distintos. Se llevó a cabo un inventario florístico, se determinó el índice de importancia ecológica y de importancia ecológica ampliado, se calcularon índices de diversidad alfa y beta. Se determinó el grado de perturbación mediante los indicadores propuestos por Matos y Ballate (2006) con algunas adecuaciones. Para la evaluación del grado de modificación del área se tuvieron en cuenta los indicadores: grado de extracción de recursos vegetales, grado de tala, actividad de pastoreo, incidencia de vegetación secundaria o introducida, cercanía a las zonas mineras y presencia de polvo de mármol. Se identificaron un total de 17 familias, 32 géneros y 45 especies. Los parámetros estructurales indicaron que las especies de mayor importancia ecológica son *Pinus cembroides*, *Juniperus* sp. y *Agave asperrima*. La diversidad florística se clasificó como medianamente diversa y la similitud resultó en términos generales con dos grupos diferenciados por su composición florística. La evaluación del grado de modificación del área indicó que dos de los sitios muestreados tienen un grado de perturbación alto y dos sitios perturbación media.

## **Estructura poblacional y hábitat de *Juniperus jaliscana* en el municipio de Talpa de Allende, Jalisco, México**

Ramón CUEVAS GUZMÁN<sup>1\*</sup>, Susana CANALES PIÑA<sup>2</sup>, Enrique V. SÁNCHEZ RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, José G. MORALES ARIAS<sup>4</sup>, Luis GUZMÁN HERNÁNDEZ<sup>5</sup>, Nora M. NÚÑEZ LÓPEZ<sup>6</sup>, rcuevasguz@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>6</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

El conocimiento de la estructura poblacional y el hábitat de las especies son fundamentales para evaluar su estado de conservación y proponer acciones para su conservación y manejo. El estudio buscó cubrir el objetivo de analizar la estructura poblacional de *Juniperus jaliscana*, las características de su hábitat y los factores ambientales que podrían estar influyendo en su distribución y abundancia. El muestreo de campo se realizó en poblaciones en el ejido El Cuale, municipio de Talpa de Allende, Jalisco, México, en julio de 2019. En parcelas de 500 m<sup>2</sup> se determinó la estructura poblacional de *J. jaliscana* y a través de un Análisis de Redundancia Canónica se indagó sobre los factores ambientales que podrían influir en su distribución y abundancia. Se describió la composición y estructura de la comunidad analizando los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo. Para analizar la asociación de *J. jaliscana* con otras especies se utilizó la matriz de abundancia de los taxones y la semejanza Bray-Curtis. La especie registró 385 individuos ha<sup>-1</sup> y un área basal de 8.98 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>. *Juniperus jaliscana* concentró su población en categorías diamétricas pequeñas. Las variables con mayor influencia sobre su abundancia y distribución fueron la incidencia de incendios y el pastoreo. Se registraron 119 especies asociadas, 94 géneros y 52 familias en los tres estratos. El estrato arbóreo registró 29 especies, 25 el arbustivo y 66 el herbáceo. El hábitat de *J. jaliscana* lo compartió con especies endémicas al occidente de México y sus mayores índices de asociación los presentó con *Aristida appressa* (66.63 %), *Selaginella pallescens* (63.55 %), *Anemia karwinskyana* (62.12 %), *Cheilanthes angustifolia* (46.99 %) y *Oxypappus scaber* (45.43 %), conformando un grupo estadísticamente diferente.



Sesión 17: Bosque templado, Martes, 10:00-10:20

## Composición florística de los claros del bosque de *Abies* en el Ejido Loma Alta, Nevado de Toluca

Ana Karen DE JESÚS DE JESÚS<sup>1\*</sup>, Irma Victoria RIVAS MANZANO<sup>2</sup>, Luis Isaac AGUILERA GÓMEZ<sup>3</sup>,  
dejesusana58@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología de Poblaciones y Comunidades, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Estado de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecología de Poblaciones y Comunidades, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Estado de México

<sup>3</sup>Herbario de la Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Estado de México

Los bosques templados son considerados los más perturbados con acontecimientos de tipo antrópico. Las perturbaciones incluyen asentamientos humanos, tala, incendios, agricultura y pastoreo, las cuales causan heterogeneidad ambiental por la creación de claros, lo que modifica la estructura del bosque y el sotobosque. La mayoría de los estudios de perturbación se han centrado en la capa dominante y sotobosque leñoso, dejando con poca o sin ninguna consideración a la capa herbácea. Sin embargo, esta es importante ya que proporciona la mayor diversidad en los bosques. – El objetivo fue evaluar la diversidad florística de los claros del dosel en el bosque de *Abies religiosa* del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, en una zona talada y una zona talada/incendiada en el Ejido Loma Alta, Raíces. - Se realizó una recolecta de ejemplares botánicos durante un periodo anual. Para el análisis ecológico, se utilizó el método de cuadrantes, consiste en contar el número de individuos por especie dentro del cuadro, para las herbáceas fue de 1 m<sup>2</sup>, para los arbustos de 25 m<sup>2</sup>. En cada zona de estudio, se establecieron líneas marcadas cada 50 m en el interior del bosque y se localizaron 13 puntos,. Adyacente a cada punto se buscó un claro en el dosel más cercano, así como un testigo (consistió en un área con un dosel cerrado y condiciones de penumbra en el sotobosque). – Como resultados se obtuvieron un total de 135 especies, 108 géneros y 42 familias. La zona talada contaba con 33 especies, 29 del estrato herbáceo y ocho del estrato arbustivo. La zona talada/incendiada tenía 23 especies, 20 del estrato herbáceo y cinco del estrato arbustivo. – En conclusión, la zona talada es más compleja que la zona talada/incendiada, ya que posee mayor cantidad de individuos y de especies; los claros tienden a disminuir la diversidad para ambas zonas.

## **Efecto del tamaño de claro sobre el reclutamiento de *Abies religiosa* en el Nevado de Toluca**

Miguel SÁNCHEZ HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Irma Victoria RIVAS MANZANO<sup>2</sup>, Luis Isaac AGUILERA GÓMEZ<sup>3</sup>, miguelsh1133@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México

Las zonas templadas son las regiones más modificadas por actividades humanas en el mundo, la tala es un tipo recurrente de perturbación y una de las principales causas de fragmentación de los bosques. El Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca alberga una gran diversidad de especies vegetales y animales. *Abies religiosa* ocupa extensos terrenos en esta zona, conocer los procesos de regeneración y cómo las actividades antrópicas impactan en sus poblaciones es fundamental para su conservación. - El estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto del tamaño de claro en el reclutamiento de plántulas de *Abies religiosa* en un sitio con presencia de tala en el Nevado de Toluca, así como estimar la distribución de tamaños de sus individuos. - Se evaluó un total de 27 claros los cuales se clasificaron en pequeños, medianos y grandes, cada uno contó con un sitio testigo ubicado bajo el dosel cerrado. En cada claro y testigo se trazaron cuadros de 1x1 m, 5x5 m y 10x10 m para la evaluación de plántulas, juveniles e individuos adultos respectivamente, además de evaluar el número de tocones presentes. - En promedio el número de plántulas estimadas en claros fue de 34,074 ind/ha y 118,888 ind/ha bajo el dosel cerrado. La densidad de plántulas en claros pequeños fue de 24,444 ind/ha, para claros medianos 34,444 ind/ha y 43,333 ind/ha en claros grandes. Los individuos juveniles fueron escasos bajo el dosel cerrado y los individuos adultos estaban mejor representados en claros grandes. - El tamaño de claro no influyó en el reclutamiento de plántulas y juveniles de *Abies religiosa*. Los testigos de claros pequeños presentaron un mayor número de plántulas, mientras que al aumentar el tamaño de claro el número de individuos juveniles y adultos fue mayor.

## **Vulnerabilidad de especies de bosque mesófilo de montaña y de *Abies* ante el cambio climático en el Nevado de Colima, Jalisco**

Miguel Ángel MUÑIZ CASTRO<sup>1\*</sup>, Noraelia CRUZ PEÑA<sup>2</sup>, José Antonio VÁZQUEZ GARCÍA<sup>3</sup>, José Ariel RUÍZ CORRAL<sup>4</sup>, miguel.muniz@academicos.udg.mx

<sup>1</sup>Instituto de Botánica, Herbario IBUG, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Maestría en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas (BIMARENA), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Instituto de Botánica, Herbario IBUG, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

Los bosques húmedos de montaña en el occidente de México albergan especies arbóreas restringidas y amenazadas cuya vulnerabilidad puede aumentar debido al cambio climático. Hasta el momento no se conocen los posibles impactos que pueda tener el calentamiento global sobre su hábitat idóneo. –Con el fin de determinar su susceptibilidad, se proyectó la distribución potencial actual y futura de 10 especies arbóreas del bosque húmedo de montaña en el Nevado de Colima y la república mexicana. --Se obtuvieron 648 registros de presencia depurados a partir de muestreos en campo, herbarios (IBUG, MEXU), de la REMIB, GBIF y CONABIO. Se utilizaron los escenarios RCP-4.5 y RCP-8.5 de cambio climático para los años 2050 y 2070 con el modelo de circulación general HADGEM2\_ES. –Los modelos de nicho ecológico se validaron confiables por la prueba binomial ( $P < 0.001$ ) y ROC parcial ( $AUC > 0.980$ ). A nivel nacional, para el año 2050 bajo el escenario RCP-8.5 se proyectaron reducciones en hábitat idóneo entre 51 y 88% para las 10 especies, mientras que para 2070 se reducen entre 56 y 98%, principalmente en las regiones norte y occidente. A nivel de la región del Nevado de Colima para 2050 y en el escenario RCP-8.5, *Abies religiosa*, *Zinowiewia concinna*, *Piper hispidum* aumentan su hábitat idóneo mientras que para 2070 lo reducen, y para *Carpinus caroliniana* se extingue totalmente. Las especies más vulnerables son *Symplocos citrea*, *Carpinus caroliniana*, *Zinowiewia concinna*, *Tilia americana*, *Salix paradoxa*, *Abies flinckii* y *Abies religiosa*. –El Nevado de Colima resultó ser un importante refugio que podrá albergar a especies de bosque húmedo de montaña bajo condiciones de cambio climático por su extenso gradiente elevacional, comparado con las otras montañas más bajas del occidente de México, en donde se pronostica que los hábitats con condiciones climáticas óptimas tenderán a disminuir drásticamente e incluso desaparecer para especies vulnerables.

## **Diversidad y distribución de plantas epífitas vasculares en un fragmento de bosque mesófilo de montaña del centro de México**

Elizabeth VICTORIANO-ROMERO<sup>1\*</sup>, Dulce María FIGUEROA-CASTRO<sup>2</sup>,  
victoriano.romeroelizabeth@viep.com.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

En bosques secos y templados se ha demostrado que la estructura y distribución de las comunidades de plantas epífitas entre distintos hospederos está determinada por asociaciones comensalistas y amensalistas que establecen con ellos. Sin embargo, aún se desconocen las comunidades de epífitas y sus hospederos en diversas regiones del país. Se determinó la estructura de la comunidad de epífitas y hospederos, así como sus asociaciones, en un fragmento de bosque mesófilo del Corredor Biológico Chichinautzin. Se identificaron las especies de árboles con diámetro a la altura del pecho >5 cm y se contabilizaron e identificaron las epífitas sobre ellos. La estructura de las comunidades se calculó utilizando medidas de diversidad verdadera (qD). Las asociaciones epífita-hospedero se detectaron con tablas de contingencia, análisis de  $X^2$  y residuales de Haberman. Se encontraron 223 árboles, pertenecientes a 41 morfoespecies; 11 especies efectivas de igual peso a su abundancia y cuatro especies efectivas dominantes. El género *Eugenia* (Myrtaceae) tuvo la mayor abundancia (106 individuos, 47%). Se registraron 5867 individuos epífitos, pertenecientes a 46 especies, 11.5 especies efectivas de igual peso a su abundancia y 7.8 especies efectivas dominantes. Bromeliaceae, Polypodiaceae y Orchidaceae fueron las familias con más especies (13, 7, y 5, respectivamente). *Tillandsia cryptantha* representó el 26% de los individuos. Ambas comunidades presentaron baja equitatividad (árboles: 0.26; epífitas: 0.25). La distribución de epífitas no era similar entre los hospederos ( $X^2= 42206$ ,  $P < 0.001$ ), *Fraxinus uhdei* (Oleaceae), *Prunus ferruginea* (Rosaceae) y *Cedrela dugesii* (Meliaceae) tuvieron asociaciones positivas con >5 taxa de epífitas. *Eugenia* sp. se asoció negativamente con todas las epífitas. Cuatro especies de árboles no se asociaron con ninguna epífita. Las comunidades de epífitas y árboles tienen baja equitatividad y alta dominancia. Interacciones comensalistas (pocos hospederos con muchas epífitas) y amensalistas (hospederos asociados con pocas o ninguna epífita) regulan la distribución de epífitas.

## **Diversidad de epífitas vasculares asociadas a *Cedrela dugesii* (Meliaceae) en un bosque mesófilo de montaña en Tepoztlán, Morelos.**

Erika CHICO JUÁREZ<sup>1\*</sup>, Elizabeth VICTORIANO ROMERO<sup>2</sup>, Dulce María FIGUEROA CASTRO<sup>3</sup>, Rosa Emilia PÉREZ PÉREZ<sup>4</sup>, erika.chicoj@alumno.buap.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Interacciones Ecológicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Laboratorio de Interacciones Ecológicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Laboratorio de Interacciones Ecológicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Las plantas epífitas viven sobre otras plantas (llamadas forófitos) sin obtener nutrientes de ellas. Entre las familias más importantes de epífitas vasculares se encuentran los helechos de la familia Polypodiaceae y las angiospermas de las familias Orchidaceae, Bromeliaceae y Piperaceae. En zonas tropicales, las plantas epífitas representan hasta 30% de las especies vegetales y hasta 50% de la abundancia. Existen pocos estudios sobre la composición florística de las comunidades de epífitas en bosques mesófilos de montaña. Se determinó la diversidad de epífitas vasculares asociadas a *Cedrela dugesii* en un bosque mesófilo de montaña del estado de Morelos. En doce individuos de *C. dugesii* se identificaron las especies de epifitas y se contabilizó su abundancia. Se determinó la riqueza, abundancia, diversidad y dominancia de la comunidad, así como su riqueza potencial de especies. Se registró el diámetro a la altura del pecho del forófito y la altura, la cobertura, el diámetro y la inclinación de la rama en la que se encontraba cada individuo para evaluar su importancia en la distribución de los grupos de epífitas (bromelias, helechos, peperomias y orquídeas) en el árbol. Se registraron 698 epífitas, de 23 especies y 10 familias. Bromeliaceae tuvo la mayor abundancia, seguida de Polypodiaceae. La diversidad fue de 2.09. La curva de acumulación de especies mostró un patrón no asintótico; aún faltan cinco especies por observar. Las especies dominantes fueron *Tillandsia cryptantha*, *Polypodium furfuraceum*, *Polypodium polypodioides*, *Tillandsia makoyana*, y plántulas de *Tillandsia* spp. Algunos helechos y las bromelias se distribuyen en ramas altas y delgadas, donde hay poca cobertura. Las peperomias, orquídeas y otros helechos prefieren ramas gruesas y alta cobertura. En conclusión, Bromeliaceae y Polypodiaceae son las epífitas más representativas de *Cedrela dugesii*. Se distingue una distribución diferencial de los grupos de epífitas a lo largo del forófito.

## Composición florística, diversidad y estructura del estrato arbóreo del bosque mesófilo en el Parque Estatal del Nevado de Colima, México

Valentín Halemy YÁÑEZ AYALA<sup>1\*</sup>, Ramón CUEVAS GUZMÁN<sup>2</sup>, Enrique Valente SÁNCHEZ RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, José Guadalupe MORALES ARIAS<sup>4</sup>, valentin.yanez5198@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias en Manejo de Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

El bosque mesófilo es una de las comunidades vegetales más diversas de México, por la relación de la riqueza de especies y la superficie que ocupa en el país. El objetivo fue caracterizar la composición florística, diversidad y estructura de plantas leñosas en tres localidades del Parque Estatal Bosque Mesófilo del Nevado de Colima. Para la investigación se establecieron 15 parcelas de 20 × 50 m, cada una. Cada parcela se subdividió en subparcelas de 10 × 10 m, identificando, midiendo y registrando, en cada una de ellas, los individuos con diámetro normal ( $DN = 1.30 \geq 2.5$  cm, además de registrar datos ambientales. Se determinó la composición florística por las especies presentes y se comparó entre parcelas y localidades. Para cada parcela y localidad, se calcularon los índices de diversidad verdadera (números de Hill, orden 0, 1 y 2). También se determinó el área basal, densidad y frecuencia y con el promedio de los valores relativos se estimó el valor de importancia por especie. Se registraron 2131 individuos de 70 especies, 62 géneros y 37 familias. Las familias con más individuos fueron: Rhamnaceae (339), Rosaceae (293) y Betulaceae (253). Las parcelas con los mayores valores del Hill de orden 1 fueron: Borbollón 1 (10.91), Amixtlán 3 (9.08) y Telcruz 5 (9.02). Las localidades con los mayores valores de orden 1 y 2 correspondieron a Amixtlán (12.07 y 6.68), El Borbollón (8.34 y 4.62) Telcruz (9.86 y 6.34). Las especies con mayor área basal fueron: *Quercus uxoris* (152.24 m<sup>2</sup>), *Zinowiewia concinna* (110.98 m<sup>2</sup>) y *Carpinus caroliniana* (103.97 m<sup>2</sup>). Las que registraron mayores valores de importancia fueron: *Carpinus caroliniana* (1.76), *Zinowiewia concinna* (1.74) y *Quercus uxoris* (1.37). La riqueza de especies registrada en el área es menor a la encontrada en otras localidades del estado de Jalisco y estructuralmente es mayor.

## Diversidad vegetal del bosque de neblina montano, noroccidente de Quito, Ecuador

Carlos Eduardo CERÓN MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Carmita Isabel REYES TELLO<sup>2</sup>, carlosceron57@hotmail.com

<sup>1</sup>Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Central del Ecuador

<sup>2</sup>Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Central del Ecuador

El flanco occidental de los Andes, debido a su topografía muy pendiente, aún mantiene remanentes boscosos relacionado con actividades antrópicas: agricultura, ganadería, y turismo. El Golán está ubicado al noroccidente de Quito, aproximadamente, a 1 hora de la capital, parroquia Nanegal, coordenadas 02°06.25'N - 78°33.23'W, altitud 2158 - 2533 m, formación vegetal bosque de neblina montano. Con el objetivo de conocer la diversidad y flora del remanente, en agosto del año 2021, se establecieron transectos temporales, lineales de 50 x 4 m x 5 (0.1 ha). Para especies  $\geq 2.5$  cm de DAP, a cada individuo se midió el diámetro a la altura del pecho y se herborizó, al menos, un duplicado de cada especie registrada. Fueron identificados taxonómicamente y se depositaron en el herbario QAP. Los datos se analizaron mediante los Índices: Simpson, Sorensen y Área Basal (AB). Se registraron 96 especies vasculares, de ellas, 9 endémicas. El intervalo entre muestreos era de: 158 - 272 individuos, 31 - 53 especies, con una diversidad interpretada entre baja y cercana a la media, 37.6, 58% de similitud,  $AB = 2 - 6.7 \text{ m}^2$ . Las 5 especies más frecuentes eran: *Chusquea subulata* y *Meriania tomentosa* en 3 muestreos, *Chusquea scandens* y *Miconia* aff. *brevithecata* en 2, *Cyathea caracasana*, *Freziera tomentosa*, *Geissanthus ambigua*, *Myrcianthes orthostemon*, *Myrsine coriacea*, *Siparuna pilosolepidota*, *Turpinia occidentalis*, *Weinmannia macrophylla*, *W. multijuga* y *W. pinnata* en 1 muestreo. Las cifras de la diversidad y la composición florística, además de la heterogeneidad y ubicación altitudinal del remanente en el sector El Golán, visualiza las evidencias de disturbio. Sin embargo, algunos dueños de los predios apuestan por la conservación de los mismos, en base a procesos de Educación Ambiental y Ecoturismo, mediante la adecuación de senderos donde se pueden avistar: orquídeas, flora silvestre, aves y mamíferos grandes como el oso de anteojos.



## Comprendiendo la dinámica de diversificación en las selvas tropicales estacionalmente secas del Neotrópico

César Adrián GONZÁLEZ-MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Ricardo GARCÍA-SANDOVAL<sup>2</sup>, Susana MAGALLÓN<sup>3</sup>,  
matzihuique@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, 3er Circuito de Ciudad Universitaria, Coyoacán, Ciudad de México, México.

<sup>2</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, Ciudad de México, México.

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, 3er Circuito de Ciudad Universitaria, Coyoacán, Ciudad de México, México.

Las selvas tropicales estacionalmente secas poseen un elevado número de especies de angiospermas, caracterizados por una fenología contrastante. La riqueza de especies en las selvas secas es producto de diversos factores como la especiación, extinción y migración que han experimentado los linajes durante su historia filogenética. Nuestra hipótesis es que la ocupación de las selvas secas ofrece condiciones ambientales y ecológicas que han favorecido la diversificación y una eventual acumulación de especies. En el presente estudio evaluamos como sistemas de estudio a dos géneros de leguminosas, *Erythrina* y *Lonchocarpus*, para conocer su dinámica de diversificación en las selvas secas en comparación con otras comunidades vegetales. El muestreo de especies incluye una representación densa de ambos géneros, y una representación de linajes entre ambos que permite calibraciones temporales. Estimamos la filogenia con secuencias moleculares previamente publicadas, y la fechamos para investigar si existen patrones de diversificación asociados con ocupación de diferentes tipos de vegetación. Descargamos los registros geográficos provenientes de ejemplares de herbarios y codificamos los tipos de vegetación en donde se distribuyen. Implementamos los modelos de estados geográficos de especiación y extinción (GeoSSE) incluyendo también estados ocultos (GeoHiSSE) para inferir la diversificación asociada a la ocupación de las comunidades vegetales. Nuestros resultados con GeoSSE muestran que en ambos géneros la diversificación y especiación es mayor en especies de amplia distribución y menor en las selvas secas. Sin embargo, existe un carácter no evaluado que se ajusta mejor a los datos, lo que sugiere que la diversificación esta guiada por otros atributos y no exclusivamente por las condiciones de las selvas secas. Consideramos que atributos morfológicos intrínsecos de cada grupo junto con aspectos ecológicos al interior de las selvas secas pudieron jugar un papel importante en la diversificación y acumulación de especies al interior de las comunidades vegetales.

## Estructura, composición florística y diversidad de especies arbóreas en bosques tropicales estacionales del municipio de La Huerta, Jalisco

Carlos Andrés HURTADO MONTAÑO<sup>1\*</sup>, Karolina RIAÑO OSPINA<sup>2</sup>, Ramón CUEVAS GUZMÁN<sup>3</sup>, Heidi ASBJORSEN<sup>4</sup>, José Guadalupe MORALES ARIAS<sup>5</sup>, carlos.hurtado5205@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias en Manejo de Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Catedra-CONACyT, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Universidad de New Hampshire

<sup>5</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

Los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos (BTE) son ecosistemas que presentan una alta diversidad y riqueza de especies vegetales. Estos bosques presentan variación en la temperatura, estacionalidad en el crecimiento, caída de hojas y limitación de agua, particularidades que los convierte en un tipo de ecosistema muy interesante del trópico. La presente investigación tuvo como finalidad la descripción de la estructura y composición florística y la diversidad de especies arbóreas en un BTE en el municipio de La Huerta, Jalisco. Se seleccionaron tres comunidades vegetales: Bosque de *Quercus* (BQ), Bosque tropical subcaducifolio (BS) y Bosque tropical caducifolio (BC). Se establecieron nueve parcelas permanentes de 1000 m<sup>2</sup>. Se registraron las especies mayores a 1.30 m y con DAP  $\geq$  5 cm. La estructura se describió con la densidad, área basal y el índice de valor de importancia (IVI). La diversidad de especies se estimó con los números de Hill de orden 0, 1 y 2. Se utilizó el índice de similitud de Sørensen cuantitativo para valorar la similitud florística entre las parcelas. Se registraron 602 individuos de 82 especies, 66 géneros y 36 familias en 0.9 ha. Las familias con mayor riqueza de especies fueron Fabaceae (21), Malvaceae (5), Annonaceae, Bignoniaceae y Salicaceae (4). La densidad más alta la presentó el BC (299 individuos), seguida de BS (216) y BQ (87). Las especies *Psidium sartorianum* en el BS y BC y *Quercus magnoliifolia* en el BQ fueron las especies con mayor IVI. El BS presentó la mayor diversidad (N1: 23,72 – N2: 14,80). La semejanza florística más alta se presentó entre el BS y BC (42.86%). El registro de especies vegetales coincide con valores altos de diversidad reportados en otras zonas con BTE. Las familias con mayor riqueza de especies, Fabaceae y Malvaceae, coinciden con lo registrado para este tipo de bosques.

## Análisis estructural del estrato herbáceo en un bosque tropical caducifolio en Jalisco, México

Enrique Valente SÁNCHEZ RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Ricardo GONZÁLEZ ÁLVAREZ<sup>2</sup>, José Guadalupe MORALES ARIAS<sup>3</sup>, Ramón CUEVAS GUZMÁN<sup>4</sup>, Luis GUZMÁN HERNÁNDEZ<sup>5</sup>, valentes@cucsur.udg.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Independiente

<sup>3</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

El bosque tropical caducifolio en México y el mundo está siendo alterado rápidamente, lo cual provoca cambios estructurales y florísticos en todos los estratos. Del estrato herbáceo se han realizado pocos estudios, por lo cual existe un vacío en la información de los procesos ecológicos básicos de sus especies componentes. Por tal motivo, describimos y analizamos la estructura y composición florística del estrato herbáceo de un bosque tropical caducifolio. La información se obtuvo de 10 parcelas permanentes de 20 × 50 m, divididas en 10 sub-parcelas de 10 × 10 m. Finalmente fueron consideradas 100 unidades muestrales de 1 m<sup>2</sup>. La estructura se describió con los valores de densidad, frecuencia e índice de valor de importancia; la diversidad de especies se estimó con los índices de Hill del orden 0, 1 y 2. Para explicar la variación en la composición del sotobosque se realizó un análisis de correspondencia canónica considerando la matriz de composición florística y la de variables ambientales. Se registran 3,597 individuos de 14 familias, 28 géneros y 35 especies. Las familias más diversas eran Acanthaceae, Poaceae, Malvaceae, Amaranthaceae y Fabaceae. Las especies más abundantes fueron *Oplismenus burmannii* (2255), *O. hirtellus* (338), *Celosia virgata* (187), *Panicum hirtellus* (169), *Lasiacis nigra* (103), *Tetramerium nervosum* (74) y *Tetramerium glandulosum* (68); las restantes 28 especies presentaron densidades menores. Respecto a la frecuencia sólo dos especies *Oplismenus burmannii* y *Lasiacis nigra* presentaron una frecuencia del 100 %. El índice del valor de importancia muestra que las primeras ocho especies representan casi el 75 % de importancia en la comunidad, siendo la más importante *Oplismenus burmannii*. Se encontraron diferencias entre las muestras analizadas. La composición florística del estrato herbáceo y la diversidad parecen estar fuertemente relacionadas y responder a la condición de apertura del dosel superior del bosque.

## **Dinámica estructural del bosque tropical caducifolio en Cucuciapa, Municipio de El Grullo, Jalisco**

Jaime HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Enrique Valente SÁNCHEZ RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Ramón CUEVAS GUZMÁN<sup>3</sup>, José Guadalupe MORALES ARIAS<sup>4</sup>, jaimee9090@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

El bosque tropical caducifolio (BTC) es uno de los ecosistemas más diversos del mundo por su riqueza de especies y de importancia para la conservación, por su alto porcentaje de endemismo. Se realizó un estudio en el predio de Cucuciapa, al suroeste del estado de Jalisco, México. La investigación tuvo como objetivo, analizar la diversidad de especies leñosas y los cambios estructurales en el BTC. Se establecieron diez parcelas de 20 × 50 m (0.1 ha), cada una. Se subdividieron en cuadrantes de 10 × 10 m, en cada uno de ellos, se registraron y midieron los individuos de las especies leñosas con tallos con un DAP  $\geq 2.5$ . Una medición se realizó en el 2016 y otra en el 2021. Se comparó la riqueza y la estructura de las especies entre parcelas y entre censos. Se registraron en el primer censo 1,499 individuos, 76 especies, 61 géneros y 32 familias y en el segundo 1,579 individuos, y 83 especies, 64 géneros y 32 familia. Las familias con más especies fueron Fabaceae (13,14), Asteraceae (5,6), Burseraceae y Euphorbiaceae, con 5 cada una. Los géneros con más especies fueron *Bursera* (5) *Ipomoea* (3) y *Piper* (3), y las especies con más individuos en el C1, C2 fueron *Lysiloma divaricatum* (340, 355), *Bunchosia palmeri* (228, 254), *Thouinia serrata* (107, 108) y *Senegalia riparia* (82,88). Las especies que presentaron las mayores áreas basales por ha fueron *Lysiloma divaricatum* (5.611, 5.925 m<sup>2</sup>), *Thouinia serrata* (2.373, 2.508 m<sup>2</sup>) y *Ceiba aesculifolia* (1.262, 0.914 m<sup>2</sup>). Las áreas basales por censo variaron de 19.61 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> en el primero a 18.54 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>, en el segundo. Se concluye que la riqueza de especies, densidades y áreas basales, fluctuaron poco entre censos.

## **Influencia de la modificación antropogénica del hábitat sobre la estructura genética a escala espacial fina en *Magnolia iltisiana***

Ara Nadxielli MIGUEL PEÑALOZA<sup>1\*</sup>, Jessica PÉREZ ALQUICIRA<sup>2</sup>, Yessica RICO MANCEBO DEL CASTILLO<sup>3</sup>,  
aramiguelp@gmail.com

<sup>1</sup>Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>2</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Depto. Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, CONACyT

<sup>3</sup>Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología, A.C.

La tala selectiva es una actividad común en los Bosques Mesófilos de Montaña (BMM), la cual puede reducir el número de individuos reproductivos y afectar la dispersión de genes en las poblaciones de plantas, pudiendo modificar sus patrones de Estructura Genética Espacial Fina (FSGS). En este estudio contrastamos la intensidad y escala espacial de los patrones de FSGS entre un sitio conservado de BMM y dos sitios en regeneración con historia de tala selectiva (aprox. 25 años) en *Magnolia iltisiana* dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán en México. Evaluamos la diversidad genética y la FSGS en cuatro estadios de vida (plántulas, brinzales, juveniles y adultos) a través del análisis con base en siete microsatélites nucleares en un total de 211 individuos. Encontramos patrones de FSGS significativa en los sitios en regeneración con historia de tala selectiva, mientras que no se observó FSGS significativa en el sitio conservado. Entre los estadios de vida, se encontró FSGS significativa en plántulas de uno de los sitios en regeneración hasta una distancia menor a 100m, mientras que no se observó un efecto sobre los individuos reproductivos. Por otra parte, no hubo diferencias significativas en la diversidad genética entre los estadios de vida y no se detectó estructura genética entre los tres sitios. Nuestros resultados sugieren un efecto débil de la tala selectiva sobre la FSGS y ningún efecto sobre la diversidad genética. La alta diversidad genética observada sugiere que la población de *M. iltisiana* en la Reserva es de alta relevancia para la conservación de la especie. Para la colección de germoplasma con fines de restauración, se sugiere una distancia mínima de colecta de 50 m entre árboles maternos.

## Demografía histórica y patrones espaciales de estructura genética en una especie arbórea y vulnerable del bosque mesófilo de montaña (*Magnolia schiedeana*)

Yessica RICO<sup>1\*</sup>, Miguel A. LEON TAPIA<sup>2</sup>, Marisol A ZURITA SOLIS<sup>3</sup>, Flor RODRÍGUEZ GÓMEZ<sup>4</sup>, Suria Gisela VÁZQUEZ MORALES<sup>5</sup>, Ara N. MIGUEL PEÑALOZA<sup>6</sup>, yessica.rico@inecol.mx

<sup>1</sup>Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Instituto de Ecología A.C.

<sup>2</sup>Laboratorio de Sistemática Filogenética, Biología Evolutiva, Instituto de Ecología A.C.

<sup>3</sup>Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Instituto de Ecología A.C.

<sup>4</sup>Departamento de Ciencias Computacionales, División de Electrónica y Computación, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. Universidad de Guadalajara, Guadalajara

<sup>5</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato

<sup>6</sup>Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Instituto de Ecología A.C.

*Magnolia schiedeana* es una especie arbórea característica del Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) con una distribución discontinua en remanentes de BMM desde Hidalgo hasta el centro de Veracruz. Está catalogada como vulnerable por la IUCN y bajo protección dentro de la legislación mexicana debido a su distribución restringida y a sus números poblacionales pequeños. En este estudio analizamos la estructura filogeográfica y demografía histórica a través de cuatro secuencias de ADN de cloroplasto (trnT-trnL, trnK5-matK, rpl32-trnL, trnS-trnG) en 20 poblaciones a lo largo de la distribución de *M. schiedeana* e incluyendo a *M. pedrazae* que se distribuye en Querétaro y San Luis Potosí. Asimismo, para 11 poblaciones de *M. schiedeana* estimamos los patrones espaciales de diversidad y estructura genética utilizando análisis de genética del paisaje con base en ocho microsatélites nucleares. Los resultados muestran 49 haplotipos y una estructura filogeográfica significativa que distingue los linajes de *M. pedrazae* y *M. schiedeana*; sin embargo, la diferenciación a nivel intraespecífico fue baja. Los análisis de demografía histórica muestran un proceso de expansión poblacional hace 300,000 a 250,000 años. Los resultados con base en los microsatélites para *M. schiedeana* muestran una alta estructura genética en seis grupos genéticos, y con la mayor diferenciación entre las poblaciones de Veracruz con respecto a las de Hidalgo. Los análisis de genética del paisaje muestran que la proximidad geográfica y la idoneidad de hábitat (con base en un modelo de nicho) explican el flujo genético, mientras que la topografía (pendiente) no tuvo ninguna relación. Los niveles de diversidad genética son moderados a altos y sin evidencia de endogamia. Los resultados obtenidos en este estudio contribuyen a entender los procesos históricos y contemporáneos que influyen en los patrones de diversidad y estructura genética, así como a informar estrategias de conservación para esta especie forestal vulnerable a la extinción.



## Aislamiento geográfico y flujo génico a larga distancia influyen la estructura genética de *Brahea armata* (Arecaceae)

Jessica PÉREZ ALQUICIRA<sup>1\*</sup>, Elisabet V. WEHNCKE<sup>2</sup>, Gustavo A. GARCÍA LOZA<sup>3</sup>, Pilar ZAMORA TAVARES<sup>4</sup>, Ofelia VARGAS PONCE<sup>5</sup>, Aaron RODRÍGUEZ<sup>6</sup>, perezalquicira@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, CUCBA, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación. Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, CUCBA, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, CUCBA, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Departamento de Botánica, CUCBA, Universidad de Guadalajara

<sup>6</sup>Departamento de Botánica, CUCBA, Universidad de Guadalajara

La formación de la Península de Baja California (PBC) ha influenciado de diferentes maneras la estructura genética de las especies, dependiendo de las características biológicas. Especies con niveles de dispersión bajo exhiben alta divergencia genética entre la PBC y la parte continental. En cambio, especies con alta capacidad de dispersión, han mostrado alto niveles de flujo génico y por tanto baja estructura genética. Respecto a las plantas, el flujo genético a través de las semillas, es usualmente más limitado que el flujo de polen. Por tanto se espera encontrar una mayor estructura genética a través de las semillas que a través del polen. *Brahea armata* (Arecaceae) se distribuye en el norte de la PBC y Sonora; y se encuentra en oasis aislados de vegetación. Estudios previos muestran diferenciación genética significativa entre poblaciones dentro de la PBC. Sin embargo no existen comparaciones con poblaciones de Sonora y de islas ubicadas en el golfo de Baja California. El objetivo de este trabajo es comparar la diversidad y estructura genética con estudios previos y evaluar la influencia de la formación de la PBC en la estructura genética de *B. armata*. Analizamos seis mirosatélites y dos regiones de cloroplasto. Los resultados indicaron altos niveles de diferenciación genética entre poblaciones de la PBC. Sin embargo algunas poblaciones de la PBC mostraron niveles moderados de diferenciación respecto a Sonora y la isla Ángel de la Guarda, lo que sugiere flujo genético a larga distancia. Sin embargo es necesario incluir un mayor número de marcadores genéticos para verificar estos resultados. En contraste, los marcadores moleculares de cloroplasto mostraron una alta diferenciación genética entre las poblaciones de la PBC y Sonora. Este estudio brinda información que puede ser relevante para estudios de conservación, y provee seis marcadores microsatélite que pueden ser probados en otras especies del género *Brahea*.



## **Estructura y diversidad genética de *Ficus pringlei* (Moraceae), una especie microendémica del Neotrópico**

Ángela Patricia ROJAS CORTÉS<sup>1\*</sup>, Jaime GASCA PINEDA<sup>2</sup>, Antonio RODRÍGUEZ GONZÁLEZ<sup>3</sup>, Guillermo IBARRA MANRÍQUEZ<sup>4</sup>, arojas@cieco.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

La diversidad genética es un componente clave de la evolución, y desentrañar factores que promueven la diferenciación genética y su distribución geográfica, es un tema central en la biología evolutiva. Uno de los géneros de árboles más diversos y ecológicamente importantes en los bosques tropicales es *Ficus* y se ha sugerido que, dada la gran capacidad de dispersión del polen llevada a cabo por las avispas de la familia Agaonidae, la estructura genética espacial, particularmente en especies monoicas, es débil. Sin embargo, existen pocos estudios en el neotrópico que aborden los factores que determinan la estructura genética de este género. Por tanto, en este estudio estimamos la diversidad, diferenciación y estructura genética de *Ficus pringlei* S. Watson, una especie endémica para México, a través de polimorfismos nucleares de un solo nucleótido. A partir de un conjunto de datos genómicos de 71 individuos, se determinó que hay una deficiencia de heterocigotos para el conjunto total de datos, sin embargo, esto no fue homogéneo en todas las localidades analizadas. Además, se determinó la presencia de diferenciación genética y se sugiere que barreras geográficas como la Faja Volcánica Transmexicana y la Sierra Madre del Sur y la heterogeneidad ambiental son factores importantes en su estructuración, a pesar de las largas distancias de dispersión del polen. Teniendo en cuenta estos resultados, sugerimos que la estructura genética espacial de las especies de *Ficus* puede responder a factores como la heterogeneidad espacial o barreras geográficas, con lo cual se pueden apoyar estrategias de conservación más apropiadas que salvaguarden la diversidad genética de especies raras y endémicas como *F. pringlei*.

## **Desarrollo de marcadores microsatélites de *Ternstroemia* (Pentaphylacaceae), transferibilidad a otras Ericales y aplicaciones en estudios de genética poblacional**

Hernán ALVARADO-SIZZO<sup>1\*</sup>, Othón ALCÁNTARA-AYALA<sup>2</sup>, Isolda LUNA-VEGA<sup>3</sup>,  
halvarado@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Sistemática y Biogeografía, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Sistemática y Biogeografía, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Sistemática y Biogeografía, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Ternstroemia* (té de tila) es considerado característico del Bosque Mesófilo de Montaña en México; contiene especies que se consideran endémicas o geográficamente raras como *Ternstroemia dentisepala* y *T. huasteca*. Adicionalmente, se considera que dados los escenarios de cambio climático global muchas especies del género enfrentarán serias amenazas a su adaptación y sobrevivencia. No obstante, actualmente no existen marcadores genéticos específicos para evaluar procesos antropogénicos sobre su estructura y diversidad genética. En este trabajo, desarrollamos un conjunto de marcadores microsatélites a partir de secuenciación genómica de una biblioteca enriquecida utilizando motivos comunes en plantas. Posteriormente verificamos su amplificación y desarrollamos reacciones multiplex consistentes en un panel de 35 microsatélites. También determinamos la utilidad de los marcadores en ocho especies del género, así como su transferibilidad cruzada a diversos taxones del orden Ericales (Ebenaceae, Fouquieriaceae, Primulaceae, Sapotaceae, Symplocaceae y Theaceae). Nuestros resultados indican una alta transferibilidad de marcadores dentro del género *Ternstroemia* y una baja transferibilidad dentro del orden Ericales. Finalmente, el panel de marcadores se utilizó para realizar la evaluación de la diversidad genética de las especies *Ternstroemia lineata* y *T. sylvatica* en poblaciones naturales, obteniendo la primera estimación de diversidad genética dentro del género. Nuestro panel de genotificado constituye la primera opción de marcadores genéticos para diversas especies del orden Ericales que no tenían marcadores específicos así como para especies americanas del género *Ternstroemia*.

**Estudios morfológicos, moleculares y geográficos del bálsamo mexicano (*Impatiens mexicana* Rydb. 1910) con algunas notas sobre la morfología y posición filogenética de *Impatiens turrialbana* (Donn. Sm. 1897)**

René Josué MONZALVO-LÓPEZ<sup>1\*</sup>, Agnieszka REWICZ<sup>2</sup>, Wojciech ADAMOWSKI<sup>3</sup>, Mario Adolfo GARCÍA-MONTES<sup>4</sup>, Diana Lizbeth ESCORCIA-GUERRERO<sup>5</sup>, Norma Leticia MANRÍQUEZ-MORÁN<sup>6</sup>,  
renemonzalvo33@gmail.com

<sup>1</sup>Molecular Systematics Laboratory, Autonomous University of Hidalgo State, Biological Research Center

<sup>2</sup>University of Lodz, Department of Geobotany and Plant Ecology, Faculty of Biology and Environmental Protection, Lodz, Poland

<sup>3</sup>Białowieża Geobotanical Station, Faculty of Biology, University of Warsaw, Poland

<sup>4</sup>Genetics Laboratory, Autonomous University of Hidalgo State, Biological Research Center

<sup>5</sup>Population Ecology Laboratory, Autonomous University of Hidalgo State, Biological Research Center.

<sup>6</sup>Molecular Systematics Laboratory, Autonomous University of Hidalgo State, Biological Research Center

*Impatiens mexicana* e *I. turrialbana* pertenecen a los seis bálsamos nativos americanos con la distribución más meridional. *I. mexicana* es reportada en algunos estados de México, *I. turrialbana* tiene representatividad en Costa Rica y Panamá. Los estudios para estas dos especies han sido escasos, enfocándose en los acercamientos morfológicos. Existen estudios filogenéticos sólo para *I. turrialbana* sin acceso libre a las secuencias reportadas. En México, el material fue recolectado en tres estados, mientras que en Costa Rica fue colectado de las provincias de Cartago, Turrialba y San José. Se realizaron estudios morfológicos a través de microscopía, mientras que para los estudios filogenéticos se seleccionaron tres regiones del cDNA y los espaciadores ITS del nDNA. Se generaron modelos de distribución potencial (MDP) para la especie mexicana con el fin de predecir condiciones climáticas ideales. *I. mexicana* se registra por vez primera para Hidalgo, ampliando así su distribución conocida. Los MDP sugieren condiciones ideales en el centro y sur del país. *I. mexicana* muestra una serie de características que permiten su separación con las otras nativas, figurando el color de los pétalos, el patrón de moteo, variaciones de dirección del espolón y la elevación. Entre poblaciones ocurren variaciones de coloración y moteo. Para *I. turrialbana* se incluyen descripciones detalladas de algunas características: semillas, espolón, pétalo superior, sépalos, variación en la coloración de sépalos laterales y presencia de flores cleistógamas. Finalmente, los estudios moleculares indican la posición filogenética de ambas especies. La presente investigación contribuye al conocimiento morfológico, molecular y geográfico del bálsamo mexicano, mientras que para la especie centroamericana se aporta su posición filogenética e incluye características morfológicas complementarias a las descripciones originales. Futuras expediciones en sitios potenciales de distribución permitirán la focalización de nuevas poblaciones, mientras que estudios morfológicos en microestructuras a través de MEB de ambas especies complementarán su diferenciación.

## **Diversificación de las estrategias anual y perenne en *Portulaca* (Portulacaceae)**

Gilberto OCAMPO<sup>1\*</sup>, Ana Lourdes MEDRANO CEDILLO<sup>2</sup>, María Consolación MARTÍNEZ SALDAÑA<sup>3</sup>, Sonia Sofía CRUZ MUÑOZ<sup>4</sup>, Rocío Amaranta GONZÁLEZ MORENO<sup>5</sup>, Fernanda CORDEIRO DE OLIVEIRA<sup>6</sup>, Rosa CERROS TLATILPA<sup>7</sup>, Felipe TAFOYA<sup>8</sup>, gilberto.ocampo@edu.uaa.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>3</sup>Departamento de Morfología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>4</sup>Departamento de Morfología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>5</sup>Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>6</sup>Departamento de Botânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

<sup>7</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>8</sup>Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

*Portulaca* (Portulacaceae s. s.) es un género relativamente pequeño, con alrededor de 100 especies distribuidas especialmente en zonas tropicales y subtropicales del mundo. Contrario a lo que se piensa, muchas especies son perennes y algunas de ellas se comportan como geofitas. Esta diversidad de estrategias les ha permitido a las especies del género sobrevivir en muchos casos a ambientes hostiles. En este trabajo, se revisaron los patrones evolutivos de algunos rasgos, como la presencia de plantas anuales y perennes, persistencia del tallo y características generales de la morfología y anatomía de la raíz. Se obtuvo una filogenia con representantes de todos los clados conocidos dentro de *Portulaca* y se estimaron los patrones de diversificación de los rasgos mencionados. Como resultado, se observó que la mayoría de las características estudiadas han aparecido en ocasiones múltiples de manera independiente dentro del género. Por otro lado, cabe destacar que a pesar de que algunas especies se reconocen como anuales, también desarrollan raíces con crecimiento secundario, aunque incipiente. No están claras las razones que promueven estos cambios, pero los patrones observados sugieren que la condición de perennidad estuvo presente en el ancestro de Portulacaceae y que de manera independiente cada linaje desarrolló una combinación de estrategias, lo cual les permitió sobrevivir en los diferentes ambientes que ocupan alrededor del mundo.

## **Una perspectiva genómica a la biogeografía histórica de la especie-anillo *Euphorbia tithymaloides* usando datos de RADseq**

Max Demián MEDINA RODRÍGUEZ<sup>1</sup>, Carlos Alonso MAYA-LASTRA<sup>2</sup>, N. Ivalú CACHO GONZÁLEZ<sup>3\*</sup>,  
ivalu.cacho@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Department of Ecology, Evolution, and Environmental Biology, Columbia University, NY, USA

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Un objetivo central de la biología evolutiva es comprender el proceso mediante el cual las poblaciones divergen y forman especies distintas. Las especies-anillo, sistemas con un área de distribución circular adquirida mediante la expansión histórica de dos frentes geográficos que al reencontrarse ya se comportan como especies distintas, proporcionan oportunidades únicas para el estudio de la especiación. *Euphorbia tithymaloides* L. (Euphorbiaceae) posee una distribución circular alrededor del Caribe, resultado de una expansión histórica desde México-Centroamérica a través de dos frentes: uno que avanzó hacia el noreste, colonizando las Antillas Mayores, y otro que colonizó Centroamérica, el norte de Sudamérica y las Antillas Menores. Las poblaciones terminales de ambos frentes presentan diferencias morfológicas y genéticas y no hay evidencia de flujo génico directo entre ellas. Estas características coinciden con el modelo de especie-anillo, y esta especie representa el único ejemplo de estos sistemas en plantas. En este estudio re-evaluamos la biogeografía histórica de *E. tithymaloides* con base en un muestreo genético y geográfico ampliados: de dos genes nucleares a un nivel genómico (utilizando RADseq), e incluyendo individuos de localidades no muestreadas con anterioridad. Implementamos enfoques filogenéticos (RAXML y ASTRAL), de genética de poblaciones (STRUCTURE) y de introgresión (TreeMix). En conjunto, los resultados proporcionan un soporte parcial de la hipótesis filogeográfica de dos frentes de expansión geográfica en *E. tithymaloides*, y aunque no es posible descartar una ruta de colonización más compleja, los escenarios alternativos parecen altamente inverosímiles. Los análisis de genética de poblaciones identifican alta variación genética en algunas áreas geográficas, y los de introgresión revelan flujo génico (unidireccional) entre las entidades filogenéticamente más lejanas de este sistema (que corresponden a las poblaciones terminales de ambos frentes), lo cual no se había documentado con anterioridad. Discutimos las implicaciones de los resultados y posibles causas de las limitaciones de los datos utilizados.

## **Distribución, riqueza y endemismo de *Dalea* (Fabaceae) en la provincia del Desierto Chihuahuense**

Tecoatlapeuh Nelly SANDOVAL MATA<sup>1\*</sup>, Luis HERNÁNDEZ SANDOVAL<sup>2</sup>, Guadalupe MUNGUÍA LINO<sup>3</sup>, Alfonso DELGADO SALINAS<sup>4</sup>, Mahinda MARTÍNEZ<sup>5</sup>, Victor STEINMANN<sup>6</sup>, greenelie74@hotmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>3</sup>Unidad de Biogeografía, Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>6</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

El género *Dalea* es un taxón americano con aproximadamente 175 especies. La distribución geográfica del género se extiende desde el sur de los Estados Unidos hasta Chile y Argentina, aunque la mayor cantidad de especies ha diversificado particularmente en México con 146 especies, de ellas 102 endémicas; es el décimo género más diverso del país. La provincia del Desierto Chihuahuense (DC) es la provincia biogeográfica más grande del país. Su riqueza florística y endémica engrandece la diversidad vegetal de México, siendo una de las regiones áridas biológicamente más ricas del planeta. Los objetivos del trabajo fueron: 1) elaborar un listado de especies de *Dalea* con distribución en la provincia del DC, 2) identificar áreas con mayor riqueza y 3) reconocer los centros de endemismo. Se elaboró una base de datos a partir de ejemplares de herbario y publicaciones. Se empleó una cuadrícula de 1° x 1° para los análisis de riqueza y endemismo. Se obtuvieron 3,061 registros correspondientes a 77 especies, de las cuales 33 son endémicas a la provincia del DC. De las dos celdas con mayor riqueza, la primera se ubica en los estados de Chihuahua y la segunda se comparte entre los estados de Querétaro, Hidalgo, México. El endemismo ponderado (WE) recuperó tres celdas con el valor más alto, de 2.19 a 3.63, la mayoría ubicada en la parte centro y norte del área de estudio. El endemismo ponderado corregido (CWE), generó diferentes resultados. Se identificaron tres celdas con los valores más altos (0.61 a 1.00) ubicadas en la parte centro y sur de la provincia.

## **Distribución de fabáceas de dunas costeras en una región del Soconusco, Chiapas, y características de sus nódulos radiculares**

Dulce Thelma GONZÁLEZ CASTILLO<sup>1\*</sup>, Dulce María INFANTE MATA<sup>2</sup>, José Rubén GARCÍA ALFARO<sup>3</sup>, dulce.gonzalez@posgrado.ecosur.mx

<sup>1</sup>Grupo de Manejo Sustentable de Cuencas y Zonas Costeras, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

<sup>2</sup>Grupo de Manejo Sustentable de Cuencas y Zonas Costeras, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

<sup>3</sup>Grupo de Manejo Sustentable de Cuencas y Zonas Costeras, Unidad Tapachula, El Colegio de la Frontera Sur

La familia de las fabáceas son plantas que se caracteriza por asociarse simbióticamente con bacterias conocidas como rizobios y se encuentran en sus raíces en estructuras especializadas llamadas nódulos. Las bacterias de rizobios tienen la capacidad de ser fijadoras de nitrógeno, además de brindar otros beneficios a la planta. De esta forma, las plantas pueden ser capaces de vivir en condiciones de estrés como son los ecosistemas de dunas costeras y les confieren estabilidad. - El objetivo del presente trabajo fue identificar las especies de fabáceas que componen la vegetación de la zona de dunas costeras de Playa Linda, Tapachula, Chiapas, su distribución y cómo se caracterizan sus raíces y nódulos. - En una zona de dunas sin urbanización, se realizaron transectos para ubicar las dunas primarias, secundarias y terciarias, se identificaron las especies de fabáceas y se colectaron muestras de éstas con sus raíces (en arbustos grandes, únicamente se tomó muestra de raíz). Se tomaron fotografías de las fabáceas, raíces y nódulos, de estos dos últimos se describieron sus características. - A pesar de la ausencia urbana, en el sitio se presenta actividad de quema y poda. Se identificaron nueve especies de fabáceas (*Canavalia rosea*, *Vigna vexillata*, *Indigofera suffruticosa*, *Rhynchosia reniformis*, *Chamaecrista diphylla*, *Alysicarpus vaginalis*, *Prosopis juliflora*, *Vachellia cornigera* y *Pithecellobium dulce*). Los nódulos de las nueve especies son en su mayoría de forma esférica, pequeños (varían entre 0.01 mm a 0.40 mm) y sus raíces difieren en tamaños, siendo mayor en especies arbustivas localizadas en las dunas terciarias. La cantidad de nódulos varía entre especies, siendo *V. cornigera* y *A. vaginalis* las que más nódulos presentan. En conclusión, las fabáceas encontradas se distribuyen estratégicamente para contribuir a la estabilidad de dunas costeras en la zona, cuyas raíces y nódulos de cada especie posee características propias que las distinguen.



## **Diversidad de los patrones de inserción floral en la familia Leguminosae**

Beatriz BENÍTEZ CABRERA<sup>1\*</sup>, Néstor LÓPEZ RUÍZ<sup>2</sup>, Jassiel NÚÑEZ RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, Ana BARRÓN CONTRERAS<sup>4</sup>, Diego ISLAS SAUCEDO<sup>5</sup>, Paulina GÓMEZ LÓPEZ<sup>6</sup>, Josué ESCOBAR TEPOZÁN<sup>7</sup>, Sandra GÓMEZ ACEVEDO<sup>8</sup>, sanluza@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>8</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

La familia Leguminosae presenta una gran variabilidad de formas florales, cuya simetría es principalmente actinomorfa en las subfamilias Cercidoideae, Detarioideae y Caesalpinioideae, aunque tienen algunos representantes con flores zigomorfas. En contraparte, las subfamilias Duparquetioideae, Dialioideae y Papilionoideae presentan especies cuya simetría floral es predominantemente zigomorfa y en menor proporción actinomorfa. Esta condición hace de las leguminosas un modelo idóneo para evaluar la diversidad de patrones de inserción floral. El objetivo de esta investigación fue conocer la diversidad de los patrones de inserción floral, asimismo, si tanto las flores actinomorfas como las zigomorfas se forman mediante patrones específicos. Se revisó la literatura especializada para construir una base de datos en donde se capturó la especie, subfamilia y el patrón de inserción. Registramos un total de 18 patrones que pueden estar presentes en el perianto y/o el androceo, y 15 patrones exclusivos para el carpelo. Los resultados obtenidos muestran que el perianto y androceo de las flores actinomorfas de las subfamilias Cercidoideae, Detarioideae y Caesalpinioideae, se forman a partir de cinco patrones, mientras que el carpelo surge en relación a seis patrones. En contraparte, para las actinomorfas del clado Mimosoideae y de Papilionoideae, registramos 13 patrones en el perianto y androceo, y siete en el gineceo. Respecto a las flores zigomorfas, estas se forman mediante 16 patrones en perianto y androceo, aunque la mayor riqueza se presenta en Papilionoideae. Asimismo, para el gineceo se cuenta con 10 patrones de inserción. Cabe resaltar que algunos patrones son compartidos en todas las subfamilias, sin embargo, en el clado Mimosoideae, en Papilionoideae y las zigomorfas de Detarioideae encontramos patrones que no están presentes en las demás subfamilias. Este estudio proporciona una visión general de la diversidad subyacente a la formación de las flores (actinomorfas y zigomorfas) en la familia Leguminosae.

## Ontogenia floral de la flor de pajarito *Crotalaria laburnifolia* (Leguminosae: Papilionoideae)

Mariana Nery GONZÁLEZ AGUILAR<sup>1\*</sup>, Sandra Luz GÓMEZ ACEVEDO<sup>2</sup>, marianee50@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>2</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.

*Crotalaria laburnifolia* es una leguminosa papilionoidea introducida como ornamental en el continente americano debido a la belleza de sus flores, las cuales son grandes y muy llamativas. A la fecha no se contaba con un estudio que mostrara el proceso de formación de sus órganos florales, razón por la cual se realizó una evaluación ontogenética. El objetivo del presente estudio fue establecer el patrón de desarrollo de los cuatro verticilos florales. Se colectaron botones florales en el arboretum de la FES-Iztacala, incluyendo todos los estadios de maduración. El material fue preservado en etanol 70%, posteriormente se realizaron disecciones y el material se deshidrató gradualmente (etanol 80%-100%) para su observación al microscopio electrónico de barrido. Los resultados obtenidos indican que el cáliz (pentámero) se forma mediante un patrón bidireccional, mientras que los meristemas de la corola (pentámera) surgen de manera simultánea. El primer verticilo de cinco estambres surge de manera simultánea y una vez que estos y los pétalos han crecido un poco, emergen los primordios del segundo verticilo de estambres (pentámero). El carpelo comienza a diferenciarse de manera precoz, una vez que se han formado los pétalos y antes de la emergencia de los estambres. En estadios maduros, la flor es zigomorfa, con la forma típica de una papilionoidea, un androceo de tipo asimétrico, monadelfo y con una ventana nectarial. Los patrones de inserción de los verticilos florales han sido reportados para otras especies de la subfamilia Papilionoideae. El patrón bidireccional encontrado en el cáliz sugiere que los sépalos laterales, los cuales son los primeros en emerger, podrían cumplir con la función de bractéolas, ya que esta especie no las presenta.

## **Concepciones de los patrones biogeográficos de la flora mexicana durante el siglo XIX**

Fabiola JUÁREZ-BARRERA<sup>1\*</sup>, Antonio Alfredo BUENO-HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, David ESPINOSA-ORGANISTA<sup>3</sup>,  
fabiola.juarez@zaragoza.unam.mx

<sup>1</sup>Unidad de Biología Comparada, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Unidad de Biología Comparada, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Unidad de Biología Comparada, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

La complejidad de los patrones biogeográficos mexicanos ya había llamado la atención desde el siglo XIX. Algunos naturalistas intentaron discernir algún tipo de orden dentro de esta complejidad biótica. El objetivo del presente trabajo es analizar las diferentes explicaciones que desarrollaron los naturalistas del siglo XIX para poder explicar la compleja biota mexicana. Alexander von Humboldt la interpretó como el resultado de la interacción entre las floras del norte y del sur, Augustin de Candolle, como una región botánica, Alphonse de Candolle como un área con fuerte remplazo biótico y, finalmente Eugene Fournier como un complejo de grupos ampliamente distribuidos con relaciones geobotánicas diversas, como producto de una geografía cambiante. Antes de la teoría de la evolución, se habían reconocido diferentes patrones biogeográficos (endemismo, diversidad y gradientes de reemplazo taxonómico, entre otros). Las regiones botánicas adquirieron primero una connotación de centros independientes de creación, mientras que las distribuciones más amplias (principalmente distribuciones disjuntas) se convirtieron más tarde en la columna vertebral de hipótesis sobre relaciones históricas entre biotas, basadas en un modelo dispersalista. Finalmente, los patrones que se reconocieron, constituyen sólo un marco de referencia preliminar para entender un escenario en el que algunos taxones han evolucionado en el tiempo y el espacio. Los aportes de los naturalistas del siglo XIX sentaron las bases para estudios posteriores en los que esos patrones fueron reconsiderados y analizados en el siglo XX, a partir de una geografía compleja y entornos cambiantes, a la luz de nuevas evidencias y herramientas analíticas.

## **Carlos Patoni: El primer naturalista duranguense**

Lizeth RUACHO GONZÁLEZ<sup>1\*</sup>, liz\_3626@hotmail.com

<sup>1</sup>Academia de Sistemática y Ecología Vegetal, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

Carlos Patoni Ruiz (1853-1918) nace en Guanaceví, Durango, durante el periodo de la Reforma. Fue ingeniero topógrafo de profesión, y fruto de su labor fue la carta geográfica del estado de Durango, que terminó junto a Pastor Rouaix en 1905, la cual, en esa época, fue un ejemplo a nivel nacional debido a su grado de detalles y precisión geográfica. En 1912, fue elegido gobernador de Durango por un breve periodo de tiempo (septiembre 1912-enero 1913). Sin embargo, su mayor contribución a la sociedad fue desde el ámbito científico. Fue pionero en el estudio de cactáceas y otras plantas del desierto en Durango. Motivado por la divulgación del conocimiento científico incentivó la creación de una Sociedad Científica y de un Boletín en el que contribuyeron Alfonso L. Herrera, Pastor Rouaix, Federico Damm y Palacio, Isaac Ochoterena, entre otros. Su experiencia y gran conocimiento lo llevaron a dirigir un campo experimental en Tehuacán, cuya finalidad era el desarrollo del cultivo de guayalúe como una iniciativa para impulsar la economía mexicana. Al final de sus días publicó varios trabajos relacionados con insectos. Su vida y obra influyeron de manera significativa en el rumbo profesional de dos grandes personajes de nuestro país: Pastor Rouaix, promotor de la génesis del Artículo 27 de la actual Constitución, e Isaac Ochoterena, fundador de la entidad educativa más importante del país, el Instituto de Biología.

## **Aportes de Carl Lumholtz a la etnobotánica y la flora de la Sierra Madre Occidental, México**

Robert BYE<sup>1\*</sup>, Edelmira LINARES<sup>2</sup>, [bye.robert@gmail.com](mailto:bye.robert@gmail.com)

<sup>1</sup>Jardín Botánico del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Jardín Botánico del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Entre 1890 y 1910, el explorador noruego Carl Lumholtz realizó trabajos de campo en el occidente de México, desde Sonora hasta Michoacán. Sus artefactos etnográficos, especímenes biológicos y fotografías están depositados en museos de todo el mundo. La fragmentación de sus colecciones y publicaciones no ha permitido un análisis integrador de sus aportes a la botánica mexicana. Con base en el estudio de sus más de 1,000 especímenes de herbario, 2,000 fotografías, sus escritos de divulgación y libros clásicos ("México Desconocido" y "Nuevos Senderos en México") es posible interpretar su perspectiva sobre la biodiversidad de la flora de la Sierra Madre Occidental en la época del Porfiriato y su relación con Pueblos Originarios como: los tarahumaras, tepehuanes, huicholes, coras y purépechas.

## **La correspondencia epistolar de los botánicos mexicanos Jerzy Rzedowski Rotter y Graciela Calderón de Rzedowski**

Graciela ZAMUDIO VARELA<sup>1\*</sup>, [gracielazamudio3@gmail.com](mailto:gracielazamudio3@gmail.com)

<sup>1</sup>Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

La “construcción” de las Historias de las Ciencias es posible gracias a los acervos documentales que permiten dar cuenta de la trayectoria científica de sus protagonistas. Entre estas fuentes documentales se encuentra la correspondencia epistolar realizada entre sus pares, como la que aquí se presenta, la cual permite contextualizar un periodo de la historia de la botánica en México. Este trabajo trata sobre la importancia de la correspondencia epistolar, como una fuente histórica para el análisis del desarrollo de la ciencia. El caso que aquí se presenta, es el de la práctica botánica de dos de los pilares de esta ciencia en México, los Rzedowski. Se basa en la investigación histórica de su práctica epistolar correspondiente al periodo que va de la década de 1950 a la primera del siglo XXI. Lo anterior ha permitido realizar un catálogo de los protagonistas e instituciones nacionales e internacionales, con quienes los doctores intercambiaron información científica y ejemplares botánicos. Finalmente, esta fuente documental nos ofrece una imagen de la historia de la botánica en su contexto local, vinculada al medio siglo que abarca el intercambio epistolar, consignado por estas dos figuras de la ciencia mexicana.

## Diversidad y composición de la comunidad de plantas en humedales tropicales

María Leticia MONGE GONZÁLEZ<sup>1\*</sup>, Dulce INFANTE MATA<sup>2</sup>, Rodimiro RAMOS REYES<sup>3</sup>, Everardo BARBAMACÍAS<sup>4</sup>, letymg17@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, El Colegio de la Frontera Sur, Villahermosa

<sup>2</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula

<sup>3</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Villahermosa

<sup>4</sup>Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, El Colegio de la Frontera Sur, Villahermosa, Tabasco

Los humedales son la transición entre ecosistemas acuáticos y terrestres. Éstas áreas albergan una alta diversidad de plantas, proporcionan servicios ecosistémicos y contribuyen a la mitigación del cambio climático. Examinamos la diversidad y composición de la comunidad de especies de plantas y como las variables ambientales afectan la diversidad. Se estudiaron 47 humedales en Tabasco, México, donde en cada sitio colocamos tres cuadrantes 1x1 m para hierbas, 2x2 m arbustos y 10x10 m para árboles. En cada parcela, registramos la cobertura y abundancia de las plantas y variables fisicoquímicas del agua. Encontramos 190 especies de plantas pertenecientes a 148 géneros y 65 familias. Las familias con mayor riqueza de especies fueron Fabaceae (31 especies), Cyperaceae (12 especies), Poaceae (11 especies) y Malvaceae (10 especies). Nuestros resultados revelaron tres tipos de agrupaciones vegetales: popal formado por especies como *Thalia geniculata*, el grupo formado por especies leñosas como *Rhizophora mangle* y *Haematoxylum campechianum* y el tercero formado por *Typha domingensis*. A nivel cuadrante la diversidad de especies ( $q_0$ ) varió significativamente entre sitios ( $F=2.13$ ,  $p\text{-value} < 0.0013$ ). Encontramos correlaciones significativamente negativas entre oxígeno disuelto ( $r=-0.34$ ,  $p\text{-value}=0.04$ ), conductividad aparente ( $r=-0.34$ ,  $p\text{-value}=0.03$ ), salinidad ( $r=-0.34$ ,  $p\text{-value}=0.04$ ) y diversidad de especies. Nuestros resultados demuestran que existen diversas agrupaciones de vegetación, este resultado puede deberse a la hidrogeomorfología de cada humedal. Las variables ambientales como oxígeno disuelto, conductividad aparente y salinidad afectaron negativamente la diversidad de especies. Solo pocas especies de plantas, que están adaptadas a vivir en condiciones estresantes de anoxia y alta salinidad, son capaces de sobrevivir y pasar este filtro ambiental. El entendimiento de la respuesta de la diversidad a factores ambientales, son esenciales para su manejo, conservación y restauración.



## Vegetación, suelo y agua de Cayo Rosario, Belice

Dulce María INFANTE MATA<sup>1\*</sup>, Carolina MADERO VEGA<sup>2</sup>, Matilde RINCÓN PÉREZ<sup>3</sup>, Gerardo DE LA CRUZ MONTES<sup>4</sup>, [dinfante@ecosur.mx](mailto:dinfante@ecosur.mx)

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>2</sup>Instituto de Ecología, A.C.

<sup>3</sup>Independiente

<sup>4</sup>Independiente

La distribución de la vegetación en pequeños cayos arenosos obedece a la conformación de sus sedimentos, los parámetros fisicoquímicos del agua y la dinámica dentro de las pequeñas lagunas que se forman al interior. Entender su funcionamiento considerando suelo, agua y conectividad de vegetación nos permite realizar restauración en cayos modificados. - El objetivo del presente trabajo fue determinar los tipos de comunidades de Cayo Rosario ubicado en la Bahía de Chetumal en Belice a través de perfiles microtopográficos, características del suelo y del agua. - Se realizaron muestreos de suelo y agua (superficial, intersticial y subterránea) en temporada de secas, lluvias y nortes. Se determinó la distribución de la vegetación en 10 transectos a través de perfiles de microtopografía. - Se identificaron los tipos de vegetación: pastos marinos, manglar y selva baja. El manglar dominante al interior de la isla es *Avicennia germinans* y alrededor del Cayo *Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa*. El contenido de materia orgánica y carbono fue mayor en las muestras de suelo del manglar y de la laguna, el menor contenido fue el del borde arenoso de la isla. Con respecto a la salinidad en general fue alta en la laguna, pero en los meses de octubre y noviembre la salinidad disminuye por aumentar la cantidad de agua dulce proveniente de las lluvias. - El sustrato que conforma el cayo es de origen calcáreo en sus orillas y de restos de materia orgánica del manglar al interior, se ubican sobre una base de laja, por lo que el flujo de agua es subsuperficial, con poca variación de las características del agua y con salinidad alta, lo que beneficia el establecimiento y dominancia de *Avicennia germinans*.

## **Inventario florístico del sitio RAMSAR "Laguna de Zacapu" de la localidad de Zacapu, Michoacán, México.**

Eréndira TUTUTI GUILLÉN<sup>1\*</sup>, Patricia SILVA SÁENZ<sup>2</sup>, 0934936d@umich.mx

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Químico Biológicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Los sitios Ramsar son humedales que fueron denominados Áreas Naturales Protegidas por ser sitios de alta diversidad. Son entornos muy productivos y refugio de especies de flora y fauna, por lo que es fundamental investigar los diferentes aspectos de estos lugares. La Laguna de Zacapu, ubicada en el norte de Zacapu, cabecera municipal del mismo municipio en el estado de Michoacán, fue catalogada bajo esta denominación en el 2015. Los objetivos consistieron en elaborar un inventario de las plantas vasculares y describir la vegetación del área. Se realizaron colectas de ejemplares durante un periodo de 15 meses (2017 a 2018); el material se determinó taxonómicamente usando floras regionales y la vegetación se definió con base en el sistema de clasificación de Rzedowski. Se presenta un listado de las plantas, el cual se conforma de 226 especies y tres taxa infraespecíficos distribuidos en 170 géneros y 72 familias, siendo *Wolffiella gladiata* (Hegelm.) Hegelm un nuevo registro para el estado. Un total de 26 de estas especies son acuáticas, 34 son subacuáticas, 51 tolerantes y cuatro tanto acuáticas como subacuáticas. Las Angiospermas es el grupo más diverso (92.03%), y se conforma por Eudicotiledóneas (61.95%), Monocotiledóneas (30.09%) y Magnoliidae (0.88%); los helechos representan 7.08% y Pinophyta el 0.88%. Las tres familias más diversas en especies son Asteraceae (11.95%) Poaceae (7.08%) y Cyperaceae (5.31%). Los géneros con mayor riqueza específica son *Ageratina*, *Persicaria*, *Solanum* y *Polypodium* (1.77% cada uno). La vegetación acuática y subacuática consiste en cinco subtipos: tular y carrizal, bosque de galería, comunidad de plantas herbáceas anfibias o subacuáticas, vegetación flotante y vegetación sumergida, además de una comunidad secundaria. El área cuenta con una diversidad taxonómica de 18.94 especies por hectárea. Se encontró una especie en la categoría de Amenazada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Trifolium wormskioldii* Lehm (Fabaceae).

## Vegetación acuática del Lago-Cráter Alchichica, Puebla

Elia MATÍAS-HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Pedro RAMÍREZ-GARCÍA<sup>2</sup>, Javier ALCOCER-DURAND<sup>3</sup>,  
elia\_matias@hotmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México

<sup>3</sup>Grupo de Investigación en Limnología Tropical, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Tlalnepantla, Estado de México

En el estado de Puebla, en la cuenca endorreica Serdán-Oriental, destaca el lago-cráter Alchichica por su importancia biótica y abiótica. El lago de 2.3 k m<sup>2</sup> se formó en el Holoceno por erupciones freatomagmáticas, es oligotrófico, salino y alcalino, con una escasa zona litoral. Ya que su flora y vegetación acuática ha sido escasamente investigada, se describe su presencia y distribución mediante la colecta botánica efectuada en la periferia del lago, en visitas mensuales (1980-1981) y en temporadas seca y lluviosa (2015, 2018 y 2020). Los ejemplares están depositados en el Herbario Nacional de México (MEXU). Se registran tres familias, cinco géneros y seis especies. Cinco especies son subacuáticas (enraizadas emergentes) y una especie es acuática estricta (enraizada sumergida). Además, cuatro especies son halófilas. Las colectas de este estudio incrementaron el inventario florístico, agregando cuatro especies a reportes anteriores, incluyendo un nuevo registro para el estado de Puebla. La presencia y distribución de las hidrófitas está determinada por factores ambientales (altitud, clima, vientos y sedimentos), fisicoquímicos (salinidad, alcalinidad, composición iónica del agua) y la morfología del lago. Hay dos tipos de comunidades vegetales: vegetación subacuática compuesta por las plantas enraizadas emergentes: *Amphiscirpus nevadensis*, *Cyperus laevigatus*, *Eleocharis dombeyana*, *Juncus arcticus* y *Juncus* sp., predominantes en aguas someras, y vegetación sumergida, representada por la acuática estricta *Ruppia maritima*, hacia zonas más profundas. Ambas comunidades predominan hacia el noreste del lago debido a una zona litoral más amplia, lo que permite su mayor presencia. Más de la mitad de las especies registradas (*A. nevadensis*, *E. dombeyana*, *Juncus* sp. y *R. maritima*) podrían desaparecer rápidamente debido a su escasez y pérdida de hábitat por procesos de desecación natural y humana. Esta información sirve como base para continuar con el inventario florístico y para fines de conservación del lago Alchichica y su biota.

## **Relictos de vegetación acuática: *Nymphaea mexicana*, hidrófita que sobrevive en la Ciudad de México**

Sandra Nayeli GONZÁLEZ MATEOS<sup>1\*</sup>, René Gustavo ESQUIVEL ESQUIVEL<sup>2</sup>, Surya Ivonne GONZÁLEZ JARAMILLO<sup>3</sup>, nayelig@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología-Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Independiente

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Actualmente los registros de poblaciones de hidrófitas para la Ciudad de México son cada vez más escasos debido a los drásticos cambios en los cuerpos de agua. A pesar de ello se pueden encontrar especies acuáticas nativas tal como *Nymphaea mexicana* (atlacuetzon), planta acuática enraizada de hojas flotantes amenazada de extinción, con diversos usos desde épocas prehispánicas. El objetivo de este estudio fue conocer las condiciones de *Nymphaea mexicana* en Canal Nacional (Ciudad de México), revisando su crecimiento, formación de hojas nuevas y presencia de estructuras florales, así como identificar amenazas de dicha población. El monitoreo se realizó por seis meses, considerando el periodo reproductivo de la especie. Se registraron hojas nuevas, con crecimiento limitado de hojas (láminas y peciolo) debido a la depredación por aves acuáticas. Aunque otras especies de la misma familia botánica son depredadas por aves acuáticas nativas, para el sitio la mayor amenaza son la gran cantidad de patos y gansos domésticos liberados y mantenidos en el sitio. No se observó la formación de frutos con semillas viables, que implica que sólo se ha propiciado la reproducción vegetativa. Se estimaron los cambios en la cobertura vegetal de *Nymphaea mexicana* en el sitio (imágenes obtenidas de Google Earth) registrándose en general un incremento del área registrada en 2015 (6.17 m<sup>2</sup>) comparada con 132 m<sup>2</sup> para 2020. La población de *Nymphaea mexicana* está expuesta a diferentes factores que pueden ser un riesgo para su permanencia en el sitio por lo que para contribuir a su conservación, deberá de implementarse un plan de manejo integral que incluya la continuación del estudio fenológico, monitoreo de factores abióticos (agua y sedimentos), un estudio de la interacción con fauna acuática (tanto nativa como exótica) y un programa permanente de educación ambiental con la comunidad aledaña.

## **Evaluación del desarrollo de *Nymphaea odorata* (Nymphaeaceae) en condiciones de invernadero en el Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM**

Zaira Yulissa REYES RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Sandra Nayeli GONZÁLEZ MATEOS<sup>2</sup>, zairayrr@gmail.com

<sup>1</sup>Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

*Nymphaea odorata* es una especie de planta acuática de distribución restringida en México. Es considerada una especie amenazada según la normatividad ambiental vigente. Esta investigación estudió el desarrollo de *Nymphaea odorata* en condiciones de invernadero de la Colección de Plantas Acuáticas. En la primera fase se revisaron los ejemplares adultos del estanque de propagación dentro del invernadero. Se registró semanalmente la presencia o ausencia de botones florales y flores en anthesis. En este estadio se procedió a realizar polinización artificial. Posterior a ello, se registró la formación de frutos maduros y se recolectaron las semillas. Esta fase se realizó durante una temporada de floración que duró cinco meses). En la segunda fase se obtuvieron, contaron y germinaron las semillas. Se obtuvieron 10 frutos maduros (32 % de éxito reproductivo de las polinizaciones realizadas). Se eligió un fruto para estimar el efecto de la cantidad de semillas colocadas por recipiente combinando con dos condiciones de luz (luz directa y oscuridad). El primer bloque (a) consistió en depositar 30 semillas por contenedor con agua expuestas a luz y a oscuridad (3 réplicas por tratamiento) y (b) 60 semillas por contenedor con agua con las mismas condiciones de luz. En la tercera se evaluó la germinación de 540 semillas, de las cuales sólo el 44 % germinaron de manera exitosa en las primeras siete semanas. De los cuatro tratamientos realizados se identificó que el mayor porcentaje de germinación lo obtuvo el tratamiento en el que se incluían 30 semillas en condiciones de oscuridad con un 48.89 % de germinación. Las aportaciones de este estudio radican en contribuir al estudio del establecimiento de *N. odorata* en condiciones *ex situ* y promover su propagación en condiciones de invernadero para posteriormente conocer el desarrollo y establecimiento de las plantas juveniles a favor de propuestas de restauración con fines de conservación.

## **Desarrollo de la semilla de *Marathrum foeniculaceum* (Podostemaceae)**

Leonardo Tomás MARTÍNEZ TRUEBA<sup>1\*</sup>, Judith MÁRQUEZ GUZMÁN<sup>2</sup>, Karina JIMÉNEZ DURÁN<sup>3</sup>,  
leonardotrueba@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Microscopia Confocal, USAII, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Microscopia Confocal, USAII, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

Podostemaceae es la familia más grande de plantas acuáticas, con distribución global en los trópicos y subtropicos. Sus integrantes germinan en ríos y cascadas en época de lluvias y florecen cuando el nivel del agua disminuye en temporada de secas. A diferencia del resto de las angiospermas, poseen un plan corporal horizontal: un cuerpo fotosintético con morfología aplanada cuyo crecimiento es guiado por raíces adventicias derivadas del hipocótilo. Adicionalmente, carecen de endospermo debido a que la célula central del saco embrionario degenera antes de la fecundación. El establecimiento del plan corporal ocurre durante la embriogénesis mediante una serie de divisiones poco variables. Sin embargo, en podostemáceas asiáticas los cambios en los patrones de división durante el desarrollo embrionario ocasionan la pérdida o reducción de los meristemos apical y radicular. Estos patrones no han sido aún observados en especies neotropicales. - El objetivo del trabajo consiste en describir el desarrollo de la semilla de *Marathrum foeniculaceum* y compararlo con descripciones previas. - Se realizaron cortes semifinos de óvulos y semillas, pruebas histoquímicas y observación con microscopía electrónica de barrido. - Los resultados muestran que la semilla de *M. foeniculaceum* es mixospermica y la liberación del mucílago ocurre durante la imbibición. El embrión tiene un meristemo apical reducido y carece de meristemo radicular debido a divisiones anormales de la hipófisis. El desarrollo radial presenta modificaciones debido a divisiones verticales adicionales en el proembrión de cuatro células. El suspensor permanece intacto hasta etapas avanzadas, una vez que el embrión se encuentra cerca de la madurez. - En conclusión, *M. foeniculaceum* presenta modificaciones en el establecimiento de los patrones radial y apical. En ausencia del endospermo, la extendida vida del suspensor podría indicar su relevancia en la nutrición del embrión, probablemente empleando las reservas presentes en la cubierta seminal.

## **Efecto de dos fertilizantes en el desarrollo de *Sagittaria latifolia* (Alismataceae) en condiciones de invernadero del Jardín Botánico del IB-UNAM**

Frida Alejandra ALVARADO BECERRIL<sup>1\*</sup>, Sandra Nayeli GONZÁLEZ MATEOS<sup>2</sup>,  
2172034349@alumnos.xoc.uam.mx

<sup>1</sup>División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Agronomía, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco

<sup>2</sup>Colección de Plantas Acuáticas, Jardín Botánico, Instituto de Biología-Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Nacional Autónoma de México.

*Sagittaria latifolia* es una planta acuática con distribución restringida para México. Sus cormos o “papas de agua” tienen importancia económica, social y cultural. El objetivo general fue evaluar el efecto de dos fertilizantes para mejorar su desarrollo, promoviendo la formación de estructuras reproductivas (vegetativa y sexual). Se colectaron cormos de ejemplares propagados en invernadero seleccionando 36 de tamaño homogéneo. Se dividieron en tres bloques (12 cormos por bloque) y se sometieron a distintos tratamientos con relación a las porciones de nitrógeno, fósforo y potasio, principalmente. En el tratamiento 1 (T1) se añadió el fertilizante comercial Forel (12-12-17) al sustrato base de composta (SB), el tratamiento 2 (T2) fertilizante Peters (9-45-15) más SB y el control, solo de composta (SB). En el invernadero se colocaron 36 macetas en bloques al azar. Cada cormo se introdujo en una maceta con 560 g de composta mezclada con 4.3 g de cada uno de los fertilizantes y posteriormente fueron sumergidos dentro de un contenedor con 9 litros de agua. En la primera semana de siembra, se observó emergencia de hojas del 63 % de los cormos sembrados (23 plantas). Para la semana 2 y 3 se observó el 86 % de plantas emergidas con sus primeras láminas. Se registraron algunas variables como: pH y temperatura (máxima y mínima) del sitio y del agua. Se midió el crecimiento de hojas (pecíolo y lámina) y la presencia de estolones. Entre la semana 7 y 8 se hicieron trasplantes a contenedores de 9 L agregando SB y 3.2 g más de fertilizante por tratamiento debido al óptimo crecimiento (pecíolos de 49 cm de largo y láminas entre 12 cm de ancho y 28.9 cm de largo). Los individuos incrementaron su área foliar con la incorporación de los fertilizantes, se promovió la reproducción vegetativa (nuevos cormos) y se logró obtener ejemplares con mayor número de láminas y porte en general.



## **Proyecto Green Garden Aquarium Plants: Aquaescaping como herramienta para la conservación y propagación de flora acuática**

Marisol GALLARDO-ÁNGELES<sup>1\*</sup>, Alejandro AYALA-SÁNCHEZ<sup>2</sup>, Citalli CERVANTES-RUFINO<sup>3</sup>,  
gallardoangelesmarisol@gmail.com

<sup>1</sup>Campo Experimental, Colegio de Puebla

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>3</sup>Centro de Reproducción de Plantas Acuáticas Green Garden Aquarium Plants

En los últimos años las hidrófitas, que son parte fundamental de los humedales como microhábitat para otras especies, han tenido una gran demanda en el mercado nacional. Nuestro objetivo es contribuir a la conservación de hidrófitas con potencial para el paisajismo acuático, como herramienta de educación ambiental y con fines de restauración ecológica de humedales. Se diseñó un método profesionalizado de producción de cultivo hidropónico sustentable, referido al uso eficiente del agua con la adición de macro y micronutrientes, para la reproducción vegetativa de Briofitas, Angiospermas y Pteridofitas de importancia comercial, teniendo en consideración las especies de hidrófitas de mayor demanda en el mercado nacional y considerando la reproducción de plantas nativas de los humedales mexicanos. Se logró la reproducción vegetativa de 202 hidrófitas, pertenecientes a 54 géneros y 37 familias. Los organismos resultantes se comercializan, en su mayoría, para paisajismo acuático y/o restauración de humedales (principalmente Sitios Ramsar). Se logró la formación de una empresa profesional reproductora de plantas acuáticas. Se realizó un catálogo que presenta un “semáforo de invasividad” que destaca la información para el manejo de cada planta y la descripción botánica. Concluimos que la hidroponía permite la producción sustentable de flora acuática, propicia la asimilación efectiva de nutrientes y genera una importante actividad económica en México. El paisajismo acuático manejado mediante buenas prácticas resulta una herramienta de conservación y propagación de hidrófitas con fines de restauración ecológica y naturalización de espacios interiores urbanos.

## **Absorción de metales potencialmente tóxicos por *Opuntia ficus-indica* y *Agave celsii* en una azotea verde extensiva.**

Gabriela Vianey RÍOS-GUZMÁN<sup>1\*</sup>, Manuel HERNÁNDEZ-QUIRÓZ<sup>2</sup>, Margarita COLLAZO ORTEGA<sup>3</sup>,  
gvianeyrg@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Unidad de Análisis Ambiental. Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Las azoteas verdes son naturaciones con múltiples beneficios dentro de las ciudades, siendo uno la captación y retención de elementos potencialmente tóxicos como los metales, aspecto poco estudiado. Por ello, en este trabajo se evaluó durante un año la absorción de Cd, Co, Cr, Ni y Pb en los tejidos de *Agave celsii* y *Opuntia ficus-indica* plantadas en una azotea verde extensiva en la Coordinación de la Investigación Científica-UNAM; como control, se mantuvieron plantas en el Invernadero de Calor de la Facultad de Ciencias-UNAM. Se realizaron colectas al inicio del estudio, a los 6 y 12 meses después de la plantación; tomándose muestras de plantas, suelo y agua de cada sitio de estudio. Las concentraciones de los metales se analizaron por espectrometría de absorción atómica acoplada a horno de grafito. Se aplicó un ANOVA de 2 vías para evaluar el cambio en la concentración de los metales en los órganos de las plantas y a lo largo del tiempo. Se calcularon los factores de bioconcentración y de translocación para determinar si había una tendencia a la acumulación o exclusión de cada uno de los metales. La biomasa en ambas especies aumentó en el tiempo, demostrando que las plantas se adaptaron a las condiciones climáticas. En *O. ficus-indica* hubo una mayor concentración de Cd y Pb respecto al control, y fue mayor en las raíces que en la parte aérea. En *A. celsii* la concentración de Pb también fue mayor en los individuos de la azotea verde; sólo se encontró Cd en la parte aérea, sugiriendo una movilización desde la raíz. Concluimos que las dos especies pueden establecerse en azoteas verdes extensivas con condiciones climáticas similares; captan y retienen principalmente Cd y Pb, pero también Co, Cr y Ni, con lo cual pueden ayudar a mejorar la calidad del aire.

## Potencial de *Dodonaea viscosa* para fitorremediación *in situ* de jales con alto contenido de metales pesados

Luis Fernando ACOSTA NUÑEZ<sup>1\*</sup>, Patricia MUSSALI GALANTE<sup>2</sup>, Alexis RODRÍGUEZ SOLÍS<sup>3</sup>, Joel Daniel CASTAÑEDA ESPINOZA<sup>4</sup>, Efraín TOVAR SÁNCHEZ<sup>5</sup>, acostaluis71095@gmail.com

<sup>1</sup>Maestría en Manejo de Recursos Naturales, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Dirección de Investigación y Posgrado, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>4</sup>Doctorado en Ciencias Naturales, Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>5</sup>Departamento de Sistemática y Evolución, Laboratorio: Marcadores Moleculares, Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

*Dodonaea viscosa* es un arbusto de amplia distribución en México, y se establece en una gran variedad de ambientes, incluidos sitios perturbados como los jales mineros. En Huautla, Morelos, la minería generó miles de toneladas de residuos mineros ricos en una mezcla de Metales Pesados (MP), los cuales se encuentran biodisponibles y provocan afectaciones morfológicas, fisiológicas y genéticas. Sin embargo, existen especies vegetales que se han desarrollado en estos ambientes y que son resistentes a los efectos de los MP. Por lo anterior, es necesaria la búsqueda de alternativas de remediación de suelos contaminados por MP. En este sentido, la fitorremediación con plantas hiperacumuladoras puede ser una alternativa viable, efectiva y económica. En esta investigación, se evaluó el potencial fitorremediador *in situ* de *D. viscosa* mediante la bioacumulación de MP (Cd, Pb, Cu, Mg y Zn) en raíz y hojas, mediante cuatro coeficientes de fitorremediación. Asimismo, se evaluó el efecto de la bioacumulación de MP sobre caracteres: micro, macro-morfológicos, fisiológicos y genotóxicos. Se establecieron 100 plantas de *D. viscosa*, 50 creciendo en sustrato jal y 50 en sustrato de referencia. El contenido de metales en tejidos de *D. viscosa* se determinó por espectrometría de absorción atómica. El daño genético se midió en tejido foliar empleando el ensayo cometa. La concentración de MP en individuos creciendo en sustrato jal muestra el siguiente patrón: raíz (Zn>Mn>Cu>Pb>Cd) y hojas (Zn>Mn>Pb>Cu>Cd) y se documentó alta capacidad de fitoestabilizar Pb y Cu. Los individuos que crecen en jal muestran un daño genético significativamente mayor que los individuos del sustrato control. La exposición a residuos mineros no modificó significativamente el 58% de los caracteres evaluados en comparación con los individuos de referencia. *Dodonaea viscosa* muestra potencial para fitorremediar ambientes contaminados con MP, dada su capacidad de bioacumulación, germinación, establecimiento, supervivencia y abundancia.

## Diversificación, introgresión y divergencia de nicho en el complejo *Quercus laeta* (Fagaceae): un análisis filogenómico

Antonio GONZÁLEZ RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Saddam MORALES SALDAÑA<sup>2</sup>, Andrew HIPP<sup>3</sup>, Susana VALENCIA ÁVALOS<sup>4</sup>, Ken OYAMA<sup>5</sup>, M. Socorro GONZÁLEZ ELIZONDO<sup>6</sup>, David S. GERNANDT<sup>7</sup>, Kasey K. PHAM<sup>8</sup>, Marlene HAHN<sup>9</sup>, [agrodrig@iies.unam.mx](mailto:agrodrig@iies.unam.mx)

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>The Morton Arboretum, Lisle, IL, USA

<sup>4</sup>Herbario de la Facultad de Ciencias, Departamento de Biología Comparada, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>7</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>8</sup>The Morton Arboretum, Lisle, IL, USA

<sup>9</sup>The Morton Arboretum, Lisle, IL, USA

El género *Quercus* (encinos, robles) es un grupo diverso en el que la alta frecuencia de hibridación e introgresión ha dificultado notablemente la comprensión de su taxonomía y relaciones filogenéticas. Además, las especies de encinos son también notablemente variables morfológicamente y tienen por lo general tamaños efectivos poblacionales grandes y una elevada heterocigosidad. Por lo tanto, las complicaciones taxonómicas de este grupo se derivan también de la plasticidad fenotípica y el sorteo incompleto de linajes. Recientemente, el enfoque filogenómico ha permitido reconstruir las relaciones filogenéticas entre los clados principales de los encinos americanos, pero aún quedan por resolver las relaciones evolutivas entre las especies dentro de estos clados. Esto es particularmente cierto para el clado relativamente joven y excepcionalmente diverso de los encinos blancos mexicanos (*Quercus*, sección *Quercus*, subsección *Leucomexicana*). En este trabajo, utilizamos datos ecológicos y secuencias de 155 genes de copia única para identificar linajes diferenciados dentro del complejo *Quercus laeta*, así como para determinar las relaciones filogenéticas de estos linajes con respecto a otras especies del clado *Leucomexicana*. Los resultados mostraron que el complejo *Q. laeta* es polifilético, lo cual explica los conflictos filogenéticos observados en análisis previos. Adicionalmente, el complejo incluye seis linajes altamente soportados, diferenciados ecológicamente y en su distribución geográfica. Por último, se encontró evidencia de que algunos de los linajes del complejo se originaron vía introgresión con otras especies de encinos blancos mexicanos. Por lo tanto, nuestros resultados aportan nueva evidencia del papel de la divergencia de nicho y la introgresión en la diversificación de los encinos.

## **El grupo *Acutifoliae* (*Quercus*; *Lobatae*), un caso de convergencia morfológica foliar en respuesta a la similitud ambiental y las condiciones del suelo**

Alberto Esteban PÉREZ PEDRAZA<sup>1\*</sup>, César Andrés TORRES MIRANDA<sup>2</sup>, Alberto Ken OYAMA NAKAGAWA<sup>3</sup>,  
pedrazabto@gmail.com

<sup>1</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES), unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES), unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES), unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

Las hojas de las plantas son uno de los principales medios de interacción de los individuos con su entorno. Los encinos no son una excepción. Se sabe que la morfología de sus hojas está fuertemente influenciada por las condiciones de los sitios donde se desarrollan. Esta propiedad nos permite evaluar cómo la variación fenotípica refleja la respuesta del árbol a las condiciones ambientales. En este estudio utilizamos como modelo a un grupo de encinos con una similitud foliar muy marcada (grupo *Acutifoliae*). El grupo *Acutifoliae* se caracteriza por estar conformado de árboles con hojas predominantemente lanceoladas con un margen dentado aristado. Estas especies están presentes en México y Centroamérica, y son elementos representativos del bosque mesófilo, aunque también hay especies de zonas más áridas. Para evaluar los patrones de variación foliar, se realizó un análisis de formas mediante 40 marcas de posición bidimensionales (Landmarks). Se analizaron un total de 2934 hojas de 654 individuos correspondientes a 68 poblaciones, de las 10 especies que conforman el grupo *Acutifoliae*. Aunado a esto, se realizó una caracterización del nicho de cada una de las especies, utilizando las 19 variables bioclimáticas de WorldClim1 y las 18 variables físico-químicas de suelo de la base de datos de la FAO-UNESCO. Los resultados muestran la segregación de dos de las especies de latitudes mayores, con respecto al resto del grupo. Además de esto, es posible apreciar una separación entre las especies de la Sierra Madre Oriental y las especies que se distribuyen en la Sierra Madre del Sur. Los resultados arrojan que la similitud morfológica está influenciada por el grado de solapamiento climático de las especies.

## **Estructura genética de *Quercus macdougalii* (Fagaceae) y su asociación con variables geográficas y ambientales**

Nelly Jazmín PACHECO CRUZ<sup>1\*</sup>, Jorge Eduardo CAMPOS CONTRERAS<sup>2</sup>, Cecilia Liana ALFONSO CORRADO<sup>3</sup>, Ricardo CLARK TAPIA<sup>4</sup>, Victor Manuel SALAZAR ROJAS<sup>5</sup>, Tania MARTÍNEZ LEÓN<sup>6</sup>,  
nelly.pacheco.cruz@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Facultad de Estudios Superiores de Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Estudios Ambientales, Universidad de la Sierra Juárez

<sup>4</sup>Instituto de Estudios Ambientales, Universidad de la Sierra Juárez

<sup>5</sup>Facultad de Estudios Superiores de Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

*Quercus macdougalii* es un encino endémico distribuido en la Sierra Juárez de Oaxaca y una especie considerada amenazada (NOM-059) y en peligro (UICN). Este estudio tuvo como objetivo analizar la estructura genética y posibles asociaciones con variables ambientales y geográficas entre dos zonas de su distribución actual, el extremo norte y sur. A partir de nueve sitios de muestreo, se colectaron y georreferenciaron 79 individuos. Con análisis bioinformáticos a partir de secuencias que se obtuvieron mediante secuenciación por genotipificación (GBS), se identificaron 8,186 polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs). Para las variables ambientales se utilizaron las capas bioclimáticas de WorldClim, las capas de Edafología (CONABIO) y de Elevaciones (INEGI). Los análisis de estructura basados en componentes principales (PCA y DAPC) y en modelos evolutivos (ADMIXTURE y fasStructure), identificaron una leve estructuración incipiente entre las dos zonas. Con las pruebas de aislamiento (Mantel y parcial Mantel), el aislamiento por distancia parece tener mayor influencia en la estructura genética que las variables ambientales, aunque en la zona sur hubo correlaciones significativas con respecto a la elevación. Por otro lado, no se observaron correlaciones con el tipo de suelo (capa de Edafología). Esto sugiere que la estructura está más influenciada por las distancias geográficas que por las variables ambientales que en este estudio se analizaron, lo que indica un patrón de aislamiento por distancia.

## Genómica poblacional de *Quercus mulleri*, especie microendémica de la Sierra Sur de Oaxaca, México, mediante pool secuenciación

Tania MARTÍNEZ LEÓN<sup>1\*</sup>, Cecilia ALFONSO CORRADO<sup>2</sup>, Jorge E. CAMPOS<sup>3</sup>, Ricardo CLARK TAPIA<sup>4</sup>, Juan José VON THADEN UGALDE<sup>5</sup>, Nelly PACHECO CRUZ<sup>6</sup>, tanleo.m@gmail.com

<sup>1</sup>Instituto de Estudios Ambientales, Universidad de la Sierra Juárez

<sup>2</sup>Instituto de Estudios Ambientales, Universidad de la Sierra Juárez

<sup>3</sup>Unidad de Biotecnología y Prototipos, Facultad de Estudios Superiores de Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Instituto de Estudios Ambientales, Universidad de la Sierra Juárez

<sup>5</sup>Instituto de Estudios Ambientales, Universidad de la Sierra Juárez

<sup>6</sup>Unidad de Biotecnología y Prototipos, Facultad de Estudios Superiores de Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

México es uno de los dos centros de diversificación del género *Quercus*, debido a la gran cantidad de especies (164), que se encuentran en el territorio del país, así como a la gran cantidad de endemismos. Ejemplo de ello es *Quercus mulleri*, especie microendémica de la Sierra Sur de Oaxaca, que ha sido catalogada por la Unión Internacional de la Naturaleza (UICN) en peligro crítico, por su distribución restringida y un bajo tamaño de población. Sin embargo, no se encuentra en México en alguna categoría de riesgo en la NOM-059. Los estudios de genética de poblaciones son importantes para la conservación de especies amenazadas y endémicas porque permiten describir patrones de diversidad genética, estructura y tamaño efectivo de la población. En este estudio se obtuvieron polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs) como marcadores moleculares en las dos poblaciones conocidas de la especie, bajo un enfoque de “pool sequencing”, para posteriormente evaluar la variación genómica poblacional. Para detectar los SNPs se realizaron: 1) ensamblajes *de novo* y 2) se utilizaron genomas de referencia de tres especies, *Q. rubra*, *Q. lobata* y *Q. robur*. Los resultados encontrados en el número de SNPs después de aplicar los filtros (para eliminar las variantes de SNPs con una frecuencia alélica mínima), tanto con el método de ensamblaje *de novo*, como los identificados, con los ensamblajes de referencia no superaba los 100 SNPs. Por lo anterior, se realizaron nuevos ensamblajes eliminando los individuos con el menor número de lecturas y se encontraron 5541 de SNPs. Los análisis realizados permitieron obtener SNPs, para posteriormente obtener diversidad y estructura genética de la especie y dar recomendaciones para su conservación e ingresarla a la NOM-059.



## Encinos de Chiapas con problemas existenciales

José Luciano SABÁS ROSALES<sup>1\*</sup>, Mauricio Enoch OCAÑA NÁÑEZ<sup>2</sup>, jose.sabas@inegi.org.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

<sup>2</sup>Departamento de Información Temática, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Es común encontrar poblaciones de encinos que enfrentan condiciones adversas en el estado de Chiapas. La sinergia y la estabilidad de las comunidades se encuentran variablemente afectadas al estar expuestas a impacto ambiental negativo por diferentes causas (agricultura, silvicultura, ganadería, extracción de materiales, asentamientos, contaminación), además de la presión selectiva que ejerce el calentamiento global asociado al cambio climático. La superficie con bosques de encinos, así como la de comunidades donde son codominantes, continúa disminuyendo considerablemente; actualmente cerca del 50 % de las especies con presencia en Chiapas están citadas bajo alguna categoría de riesgo de las listas rojas de la IUCN, y se considera que algunas de ellas tienden a su extinción local. Por lo tanto, es relevante contar con información que permita ralentizar esta tendencia, mediante restauración, conservación y manejo. Los objetivos de esta parte del proyecto “Oaks (*Quercus*: Fagaceae) of Chiapas, MEX”, son: presentar la lista de las especies con categoría de riesgo, señalar las principales condiciones adversas que enfrentan, presentar avances en protección y estimar su distribución potencial. Se realizó trabajo de campo, y revisión taxonómica física, virtual y digital de los especímenes recolectados, y de especímenes depositados en diferentes colecciones científicas; se georreferenciaron las localidades de recolecta, se posicionaron las especies en SIG a nivel de cartografía temática y se estimó su distribución potencial. Veinte especies presentes en Chiapas están citadas en listas rojas; se encuentran en 21 comunidades vegetales diferentes (15 de naturaleza secundaria); con excepción de *Quercus cortesii* y *Q. xalapensis*, las demás tienen presencia al menos en una ANP. *Q. acutifolia* y *Q. segoviensis* son relativamente comunes y su distribución potencial es comparativamente más amplia, son especies vulnerables que podrían tener mayor éxito para restauración. La información generada hasta ahora optimizará recursos y mejorará resultados de futuros esfuerzos para maximizar beneficios ambientales.

## **División del hábitat a lo largo de gradientes de elevación en bosques de encino**

Liliana Elizabeth RUBIO LICONA<sup>1\*</sup>, J. Jesús VARGAS HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Armando GÓMEZ GUERRERO<sup>3</sup>, Oswaldo TÉLLEZ VALDÉS<sup>4</sup>, Gregorio ÁNGELES PÉREZ<sup>5</sup>, l.rubiolicon@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología y Taxonomía Árboles y Arbustos de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Postgrado en Ciencias Forestales

<sup>3</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Postgrado en Ciencias Forestales

<sup>4</sup>Unidad de Biotecnología y Prototipos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Postgrado en Ciencias Forestales

En las comunidades vegetales las especies segregan a lo largo de gradientes de recursos espaciales y/o temporales, ocupando espacios con características abióticas para las cuales están mejor adaptadas. Bajo esta perspectiva, se asume que las especies presentan su máxima importancia en los sitios donde existen las condiciones idóneas para su desarrollo. Con esta premisa, nuestro objetivo fue analizar los patrones de distribución e importancia de especies de encino en relación a los factores abióticos de los sitios en los cuales se presentan, esto nos permitió identificar afinidades ambientales de las especies. En dos comunidades de bosque de encino se definieron pisos altitudinales de 100 m y se establecieron tres sitios de muestreo por piso, teniendo así 18 parcelas en Sierra Las Ánimas (2500-3000 m) y 13 en Sierra Alcaparrosa (2400-2800 m), Estado de México. En cada sitio se midieron e identificaron todos los árboles de diámetro mayor a 5 cm; además, se estimaron 19 variables bioclimáticas, se analizaron muestras de suelo y se registró la exposición y pendiente. Un análisis de agrupamiento permitió identificar cinco asociaciones vegetales distribuidas a lo largo de los gradientes; además, un análisis discriminante canónico y un análisis de varianza mostraron que el hábitat de las asociaciones difiere significativamente en temperatura, precipitación y en características fisicoquímicas del suelo. En el extremo superior del gradiente se encontraron bosques de *Quercus laurina* en sitios húmedos, fríos y con alta capacidad de intercambio catiónico. En los pisos inferiores cálidos, secos y con suelo de alta densidad aparente y contenido de magnesio se hallaron bosques de *Q. deserticola*, *Q. castanea* y *Q. obtusata*-*Q. castanea*. Por otro lado, un análisis de correspondencias canónicas en el que se relacionó abundancia de especies con parámetros ambientales mostró que *Q. crassifolia*, *Q. crassipes* y *Q. rugosa* se desarrollan mejor en sitios de características intermedias.

## **Diversidad, distribución y aspectos ecológicos de los encinos del estado de Chihuahua, México.**

Oscar Javier SOTO-ARELLANO<sup>1\*</sup>, José Luciano SABÁS-ROSALES<sup>2</sup>, oscar.soto@inegi.org.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

La riqueza de encinos de México lo posiciona en primer lugar a nivel mundial con la mayor cantidad de especies (alrededor de 170). Aún con la gran importancia ecológica y económica relacionada, todavía no se conocen aspectos fundamentales de diversidad, distribución y hábitat de la mayoría de las especies. En consecuencia hay necesidad de generar y complementar la información a diferentes alcances. Los objetivos de este trabajo fueron: presentar la riqueza y distribución de encinos encontrada actualmente en el estado de Chihuahua; mostrar el avance en conocimiento del hábitat de las especies, y evidenciar tendencias ecológicas de distribución. Se identificaron especies a partir de recolectas para la cartografía de Uso del suelo y Vegetación del INEGI, se realizó una revisión taxonómica en lo posible física y virtual en varias colecciones científicas (INEGI, MEXU, ARIZ, CAS, G, LL, MO, NMC, NY, TEX, USON), y se verificaron las localidades de las colectas en QGIS utilizando los insumos geográficos y temáticos del INEGI. Se ha verificado la presencia de 37 especies al interior del estado (15 de la sección *Lobatae* y 22 de la sección *Quercus*); asimismo, 12 especies de encino se comparten con Estados Unidos. La más alta diversidad de especies se encuentra en los municipios de Madera, Guachochi, Ocampo, Temósachic y Urique, en regiones climáticas templadas y semifrías, en los bosques mixtos y de encino, en suelos Leptosol, Feozem, Regosol, Luvisol y Umbrisol, y en sustratos geológicos de riolita-toba ácida, basalto, arenisca, andesita y conglomerados. La entidad rebasa el promedio de riqueza estatal a nivel nacional, con una notable mayor diversidad de especies de la sección *Quercus*, asociada a sus condiciones ecológicas predominantes. Por otro lado, la menor diversidad se presenta en matorrales xerófilos y pastizales naturales, así como en climas secos y semisecos en la entidad.

## Estructura y diversidad arbórea en bosques de *Quercus* spp. en el centro de México

Rubén ROSALIANO EVARISTO<sup>1\*</sup>, Víctor ÁVILA AKERBERG<sup>2</sup>, Sergio FRANCO MAASS<sup>3</sup>, Susana VALENCIA AVALOS<sup>4</sup>, rrosaliano@gmail.com

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>3</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>4</sup>Herbario de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Se caracterizó la estructura, composición y diversidad arbórea en encinares de dos microcuencas, presa Guadalupe (CPG) y río Prieto (CRP), de la Faja Volcánica Transmexicana (FVT), Estado de México, en un intervalo altitudinal de 2600 a 3100 msnm. Se midieron diámetros  $\geq 5$  cm y alturas de los árboles en parcelas circulares de 1000 m<sup>2</sup>. Se compararon los diámetros de seis especies que comparten los sitios con la prueba no paramétrica de Mann-Whitney. Para calcular los índices de diversidad, Alfa, Sorensen, Shannon-Wiener y Simpson se utilizó Estimates versión 9.1. La abundancia y dominancia más alta corresponden a *Quercus laurina* y *Quercus rugosa*, seguidos de *Quercus crassipes*, en ambos sitios. Existen diferencias diamétricas en cinco de las seis especies arbóreas comparadas. La distribución diamétrica muestra una J invertida para *Q. rugosa* y *Q. laurina*, en ambos casos, mientras que para *Q. crassipes* disminuye la cantidad de individuos con diámetros menores. El 52 % de los individuos presenta una altura menor a 10 m, 36.2% en estrato medio (10-20 m) y 11% más de 20 m. La riqueza total entre ambas comunidades fue de 28 especies, mientras que para cada sitio de estudio se encontraron 22 en CPG y 12 en CRP. Los índices de diversidad muestran un recambio de especies intermedio, asimismo los resultados de los índices muestran mayor diversidad para la CPG. Por la diversidad de especies, endemismos, heterogeneidad ambiental y dinámicas poblacionales, es fundamental incrementar el conocimiento ecológico de los bosques de encino.

## Distribución espacial de *Quercus* spp. y estructura del paisaje en la microcuenca La Esperanza en Sierra de Sta. Rosa, Guanajuato

Víctor ROCHA-RAMÍREZ<sup>1\*</sup>, Héctor ROCHA-URIBE<sup>2</sup>, Marco Antonio CONTRERAS-LEÓN<sup>3</sup>, Juan Valdemar BRAVO-ALONSO<sup>4</sup>, David ROCHA-URIBE<sup>5</sup>, María Dolores URIBE-SALAS<sup>6</sup>, vrocha@cieco.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México unidad Morelia

<sup>2</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelia

<sup>3</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo

<sup>4</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo

<sup>5</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelia

<sup>6</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo

El estudio de la distribución espacial de bosques proporciona un mejor entendimiento de las relaciones entre las especies que lo componen, que junto con un análisis de ecología del paisaje contextualiza los procesos de degradación y/o recuperación de la vegetación, permitiendo hacer propuestas de manejo sustentable. El objetivo del presente estudio es dar los primeros pasos hacia el entendimiento de la distribución espacial de *Quercus* spp. en la Sierra de Sta. Rosa, Guanajuato y su estructura del paisaje. Esta sierra presenta uno de los pocos bosques dominados por *Quercus*, género de origen templado con mayor cobertura del país. Santa Rosa, Gto. ha estado sujeta a la explotación por varios siglos. Se trabajó en nueve cuadrantes de 50 x 50 m distribuidos en la microcuenca La Esperanza, que incluye el área protegida del mismo nombre. Con la finalidad de que los datos puedan ser utilizados en tiempo y espacio, se registraron las coordenadas de cada árbol y la altitud del terreno. De igual manera, se registraron las variables altura, diámetro, área basal y cobertura. Con la finalidad de que los datos puedan ser utilizados geoespacialmente, se determinó la ubicación de cada árbol registrándola en GPS, obteniendo mapas de distribución de cada sitio de muestreo e identificando su Índice de Autocorrelación Espacial. En este estudio se registraron 13 especies, obteniendo mapas de distribución por sitio, así como un mapa del paisaje con ocho clases de parches de acuerdo con la vegetación que podrá ser comparado con imágenes satelitales de fechas anteriores y posteriores, con el objetivo de analizar la dinámica del paisaje desde una escala espacio-temporal. Las estrategias de conservación para mantener la biodiversidad deben considerar que la riqueza de especies y los procesos ecológicos están controlados por parámetros que operan en una amplia gama de escalas.

## Cambios en el vigor de la planta en especies del género *Quercus* a lo largo de un gradiente altitudinal en el Volcán de Tequila

Paloma CAMBRÓN-VILLALOBOS<sup>1\*</sup>, Yurixhi MALDONADO-LÓPEZ<sup>2</sup>, Mauricio LOPES DE FARIA<sup>3</sup>, Maricilio FAGUNDES<sup>4</sup>, Edmundo LÓPEZ-BARBOSA<sup>5</sup>, Carmen M. LÓPEZ-MALDONADO<sup>6</sup>, Pablo CUEVAS-REYES<sup>7</sup>, palomacamv@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>3</sup>Departamento de Biología General, Universidad Estatal de Montes Claros, MG, Brasil

<sup>4</sup>Departamento de Biología General, Universidad Estatal de Montes Claros, MG, Brasil

<sup>5</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>6</sup>Laboratorio de Agroecología, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>7</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

En México, las montañas del centro y sur presentan áreas con una gran diversidad de especies del género *Quercus*. México es considerado un centro de diversificación de este género, con 161 especies conocidas, distribuidas en tres secciones: encinos blancos, encinos rojos y encinos de copa dorada. Factores abióticos, como la variación espacial en gradientes ambientales como la altitud, influyen sobre la cantidad y calidad de las plantas. La cantidad y calidad de recursos está determinada por las características de las plantas, como el tamaño (i.e. altura, DAP), la complejidad estructural (i.e número de ramas, cobertura del dosel), la calidad nutricional (i.e. contenido de agua, nitrógeno y clorofila) y los atributos foliares (i.e. área foliar específica, densidad foliar). Las plantas modulan sus características, relacionadas con la disponibilidad de agua y luz, esto en respuesta a las variaciones climáticas al ascender en altitud. El objetivo consistió en determinar los cambios en la calidad y cantidad de las especies del género *Quercus* a lo largo del gradiente altitudinal del Volcán de Tequila, Jalisco. Dentro del gradiente altitudinal se seleccionaron cinco especies de encinos rojos, de cada especie se seleccionaron 20 individuos para determinar su DAP, cobertura del dosel y, contenido de clorofila, de cada individuo se colectaron 20 hojas para determinar su área foliar específica, contenido de agua, grosor y densidad foliar. Encontramos diferencias significativas en la cantidad y calidad de recursos de la planta entre las especies de encinos analizadas a lo largo del gradiente altitudinal. En altitudes menores encontramos encinos rojos con hojas con mayor área foliar específica y densas; mientras que en altitudes mayores encontramos encinos rojos con mayor contenido de clorofila, grosor y porcentaje de cobertura de dosel. Estas variaciones se ven directamente relacionadas con respuestas de los encinos a la variación ambiental y a las consecuencias en su desempeño individual a causa del gradiente altitudinal.

## **Falta de congruencia florística vertical y horizontal en rodales dominados por *Quercus insignis* en el Neotrópico Mexicano**

Miguel OLVERA-VARGAS<sup>1\*</sup>, Blanca Lorena FIGUEROA-RANGEL<sup>2</sup>, José Guadalupe MORALES-ARIAS<sup>3</sup>,  
molvera@cucsur.udg.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

Con el objetivo de conocer si la composición florística de plántulas y juveniles está promovida por la distribución espacial de los árboles adultos, combinada con la heterogeneidad ambiental, en este trabajo investigamos: i. la existencia de congruencia vertical en la diversidad  $\beta$  en tres estados de desarrollo (plántulas, juveniles y adultos) en rodales dominados por *Quercus insignis*; ii. la importancia relativa de la distancia ambiental y geográfica en los patrones de estratificación vertical y horizontal los tres estados de desarrollo y iii. la variable ambiental que mejor explica la variación en los patrones de diversidad  $\beta$  en los tres estados de desarrollo. El muestreo consistió en el establecimiento de 24 parcelas circulares de 500 m<sup>2</sup>, se registró la estructura y composición florística de árboles, juveniles y plántulas, así como variables ambientales. Para el análisis de datos se utilizó un escalamiento multidimensional no-métrico (NMDS) para determinar si se presenta congruencia florística entre los estados. Para determinar la variación ambiental que explica la variación florística, al resultado de la ordenación con NMDS fueron ajustados vectores con las funciones envfit y ordisurf disponibles en R; finalmente se estimaron pruebas Mantel para determinar la importancia de la distancia geográfica y ambiental en los patrones de la vegetación. Los resultados sugieren que no se presenta una coherencia florística vertical entre los tres estados de desarrollo, la altitud fue la variable que significativamente explicó la composición florística de estos tres estados. La prueba Mantel reveló que la similitud de la composición florística entre pares de parcelas no se correlacionó significativamente con la distancia ambiental para ninguno de los estados de desarrollo. Nuestros hallazgos revelan que sitios que inicialmente son beneficiosos para el establecimiento y la supervivencia de plántulas y juveniles no son adecuados para la sobrevivencia a largo plazo de *Q. insignis* ni para las especies asociadas.



## **Análisis de rasgos funcionales foliares en encinos (género *Quercus*) dentro de la cuenca del lago de Cuitzeo, Michoacán**

Goretty Nayeli MENDOZA JUÁREZ<sup>1\*</sup>, Antonio GONZÁLEZ RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Felipe Francisco GARCÍA OLIVA<sup>3</sup>, Roberto GARIBAY ORIJEL<sup>4</sup>, gmendoza@cieco.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Los rasgos funcionales de las plantas influyen en su adecuación a través de efectos en el crecimiento, reproducción y sobrevivencia, además de ser importantes en las interacciones con otros organismos. La alta diversidad del género *Quercus* en México (161 especies registradas), podría reflejarse en la diferenciación de sus rasgos funcionales foliares; esta diferenciación podría a su vez estar relacionada con la distribución de las especies en distintos microambientes a escalas regionales y locales. Se realizó un análisis con el objetivo de analizar las diferencias en los caracteres foliares para 10 especies de encino colectadas en sitios con características ambientales distintas (altitudes y clima diferentes) dentro de la cuenca de Cuitzeo, Michoacán. Se colectaron hojas visiblemente sanas de 10 individuos por especie encontrada en cada uno de 14 sitios, teniendo un muestreo total de 353 individuos. De manera general, el contenido de clorofila [CC], el área foliar específica [AFE], el pH, el contenido de agua en las hojas [CA], el grosor foliar [GF], la densidad estomática [DE], la longitud estomática [LE], la concentración de taninos totales [CT] y los nutrientes totales [Ct], [Nt], [Pt] presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las especies de encino y entre sitios ( $P < 0.05$ ). El análisis de componentes principales (PCA) acumuló casi el 60% de la variación dentro de sus primeros tres componentes, siendo la DE, el AFE y el Nt las variables que más contribuyeron al PC1. *Q. castanea* y *Q. obtusata* fueron las especies con presencia en la mayoría de los sitios y el gráfico muestra una diferenciación en afinidad hacia sus rasgos funcionales, lo que podría traducirse en estrategias ecológicas distintas. En conclusión, la diferenciación en los rasgos funcionales es importante en la segregación de las especies a lo largo de gradientes ambientales, pero también en los patrones de coexistencia a escala local.

## Variación en atributos foliares funcionales y herbivoría de *Quercus laurina* dentro de un gradiente de diversidad de encinos

Marcela Sofía VACA-SÁNCHEZ<sup>1\*</sup>, Yurixhi MALDONADO-LÓPEZ<sup>2</sup>, Alberto Ken OYAMA NAKAGAWA<sup>3</sup>, Ma. Carmen MALDONADO-LÓPEZ<sup>4</sup>, Geraldo WILSON-FERNANDES<sup>5</sup>, Pablo CUEVAS-REYES<sup>6</sup>,  
msvaca.sanchez@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, cátedra CONACYT

<sup>3</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>5</sup>Departamento de Biología Geral, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

<sup>6</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Se ha documentado que los efectos del flujo génico e hibridación de plantas modifica la expresión de rasgos morfológicos, químicos y fisiológicos, alterando interacciones planta-insecto como la herbivoría en las comunidades de plantas. Se ha encontrado que comunidades de plantas más diversas presentan mayor variación en atributos foliares funcionales y mayores niveles de herbivoría. Las zonas del centro-oeste y sur de México presentan una alta diversidad de especies de encinos, coexistiendo en ciertas regiones desde dos hasta siete especies de encinos. Son un escenario natural para evaluar los efectos de la diversidad de encinos sobre la variación de atributos foliares funcionales y sus potenciales efectos en los niveles de herbivoría. El objetivo fue evaluar los efectos de los cambios de la diversidad de encinos sobre la variación de atributos funcionales foliares y herbivoría de *Quercus laurina*. Seleccionamos cinco sitios de estudio que representan un gradiente de diversidad de encinos donde está presente *Q. laurina*. Determinamos el contenido de clorofila, peso seco foliar, grosor foliar, área foliar, área foliar específica, densidad foliar y los niveles de herbivoría de *Q. laurina*. Encontramos una mayor abundancia de individuos de *Q. laurina* en todos los sitios de estudio. Además, detectamos mayor variación de los atributos foliares funcionales, así como mayores niveles de herbivoría de *Q. laurina* en los sitios de mayor diversidad de encinos. En el mismo sentido, encontramos relaciones positivas entre la variación de los atributos foliares funcionales y el aumento en los niveles de herbivoría. Nuestros resultados muestran que cambios en la diversidad de encinos modifican la expresión fenotípica de atributos foliares, los cuales a su vez generan cambios en los niveles de herbivoría en encinos. Es necesario tomar en cuenta los vínculos entre la variación de atributos funcionales y la herbivoría en comunidades con una alta diversidad de encinos en México.

## Tejiendo redes para la conservación del encino arroyero *Quercus brandegeei*

Paúl Alán GÓMEZ VILLEGAS<sup>1\*</sup>, Eva Lilia RIVERA CAMACHO<sup>2</sup>, Erika PAGAZA CALDERÓN<sup>3</sup>, Heriberto RAMÍREZ MORALES<sup>4</sup>, Mabeli GONZÁLEZ CHÁVEZ<sup>5</sup>, mabeliglezc@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Reproducción de Colecciones, Jardín Botánico Culiacán

<sup>2</sup>Departamento de Curaduría, Jardín Botánico Culiacán

<sup>3</sup>Coordinación científica de Sociedad Botánica y Zoológica de Sinaloa IAP.

<sup>4</sup>Departamento de Reproducción de Colecciones, Jardín Botánico Culiacán

<sup>5</sup>Departamento de Reproducción de Colecciones, Jardín Botánico Culiacán

En la Sierra La Laguna, en el estado de Baja California Sur, vive la única población de *Quercus brandegeei*, conocido como encino arroyero. Los encinos desempeñan un papel fundamental dentro de los ecosistemas mexicanos al ser considerados especies clave, ya que forman una extensa y compleja red de interacciones con otros organismos. Esta especie se encuentra catalogada en peligro dentro de la Lista Roja de especies amenazadas de la UICN, debido al bajo éxito reproductivo en su hábitat. Esto se asocia a diversos factores, como el consumo de las semillas principalmente por el ganado, así como diversas actividades antropogénicas que dificultan su regeneración de manera natural. Por esta razón, el Jardín Botánico Culiacán (JBC), uno de los jardines más activos del Norte del país, estableció el objetivo de participar en la iniciativa Global Tree Campaign, con esta especie prioritaria, impulsada por The Morton Arboretum, Botanic Gardens Conservation International y Fauna & Flora International. En el vivero de reproducción del JBC realizamos este esfuerzo desde diciembre del año 2017, fecha en la que recibimos la donación de 30 bellotas de *Q. brandegeei*. Como parte de los métodos para evaluar la germinación, las semillas se sometieron a un tratamiento de desinfección e hidratación, que consistió en la imbibición de la semilla en agua a temperatura ambiente con fungicida de uso comercial por 10 minutos. La emergencia de la plántula se registró a partir de los 28 días después de la siembra. Finalmente obtuvimos con éxito el establecimiento de 24 individuos que actualmente presentan una altura de 2 metros y somos parte ya del Consorcio Global para la Conservación de Encinos. Este esfuerzo nos lleva al siguiente paso que es la reintroducción de estos ejemplares en su hábitat, por lo tanto, es la primera contribución del JBC a programas de conservación *in situ*.

## Áreas prioritarias para la conservación de la flora vascular en la Sierra Madre del Sur, México

Juvenal ARAGÓN-PARADA<sup>1\*</sup>, Pablo CARRILLO-REYES<sup>2</sup>, José ARTURO DE NOVA<sup>3</sup>, Aarón RODRÍGUEZ<sup>4</sup>, María Magdalena SALINAS-RODRÍGUEZ<sup>5</sup>, Guadalupe MUNGUÍA-LINO<sup>6</sup>, juvenal.aragon1804@gmail.com

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas (BEMARENA), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>4</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>6</sup>Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Cátedras CONACyT

La Sierra Madre del Sur (SMS) concentra la mayor diversidad vegetal en México y el 10% del endemismo. En esta, las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) cubren 8.3% de su superficie. Las estrategias para crear ANPs se basan en identificar puntos críticos de biodiversidad con la finalidad de preservar el máximo número de especies con la menor cantidad de recursos. Las áreas con alta biodiversidad reflejan patrones geográficos y procesos evolutivos útiles para el diseño de ANPs. Los objetivos fueron identificar sitios con alta riqueza taxonómica, endemismo ponderado, diversidad filogenética y áreas de endemismo, así como determinar áreas prioritarias para la conservación (APC) en la SMS y comparar las APC identificadas con las ANPs establecidas. En una cuadrícula de celdas de 10 × 10 km, se calcularon los índices de riqueza taxonómica, endemismo ponderado y diversidad filogenética para un conjunto de 9524 especies y se identificaron áreas de consenso de endemismo para 1133 especies endémicas. En la SMS, la riqueza taxonómica, el endemismo ponderado y la diversidad filogenética fueron heterogéneos y estuvieron correlacionados en un 94%. Se rescataron 33 áreas de consenso de endemismo. Se identificaron 27 APC. Tres de estas ANPs cubren en su totalidad cuatro APC, 12 APC se encuentran de manera parcial en tres ANPs y en 38 áreas destinadas voluntariamente para la conservación (ADVC). Por último, 12 APC no se encuentran dentro de alguna ANP. En la SMS es necesario fomentar la creación de ANP o ADVC que resguarden los sitios con alta diversidad vegetal.

## **Evaluación de las UMA y PIMVS de plantas suculentas en México, hacia la construcción de la sustentabilidad en la conservación**

Miguel HERNÁNDEZ ALVA<sup>1\*</sup>, Laura Jocelyn RAMÍREZ MARTÍNEZ<sup>2</sup>, miguelchapingo1984@gmail.com

<sup>1</sup>Colección Especial de Plantas Suculentas, Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>2</sup>Maestría en Sociedades Sustentables, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco

Las UMA (Unidades de Manejo) y PIMVS (Predios o instalaciones que manejan vida silvestre en forma confinada, fuera de su hábitat natural) son esquemas pensados desde la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y su reglamento para promover y construir la conservación de la vida silvestre en México. Las UMAS son predio e instalaciones que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y permite un seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares, en vida libre o en manejo intensivo. Por otro lado, los PIMVS pueden ser criaderos intensivos, viveros, jardines botánicos o similares que manejen vida silvestre de manera confinada con propósitos de reproducción controlada de especies o poblaciones para su aprovechamiento comercial. Sin embargo, es difícil mantener el seguimiento a lo largo del tiempo a estos entes de la conservación, mucho más difícil es el caso de los proyectos enfocados en plantas suculentas mexicanas amenazadas para los que hay pocos datos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la generación, operación y mantenimiento de los viveros registrados como UMA y PIMVS, así como los viveros sin registro y que se encuentran vigentes en sus operaciones para la construcción de índices de sustentabilidad en sus operaciones de conservación. Para ello, se aplicaron entrevistas estructuradas a 20 viveros de plantas suculentas, tanto presencial como en línea. Sus respuestas fueron agrupadas en los ejes social, ecológico y económico para generar una correspondencia con índices de sustentabilidad. Los resultados indican predominancias en generación de proyectos por personas con otras ocupaciones diversas, económicamente activos y/o estudiantes, 30-40 años, tanto hombres como mujeres, principalmente en el centro del país, la mayoría como dueños y únicos empleados, sin sueldo fijo, ingresos irregulares, con un inventario que va desde una especie hasta más de 300, y con diversos tipos de manejo: orgánico, agroindustrial y mixto, y poca comunicación con las dependencias gubernamentales, lo que dificulta la construcción de la sustentabilidad.

## **Especies prioritarias para la conservación de la selva baja caducifolia de Acatlán, Puebla**

Cecilia ROJAS MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Hilda FLORES OLVERA<sup>2</sup>, cecilia\_rojas\_mtz@outlook.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

La selva baja caducifolia (sbc) de México está amenazada por actividades humanas tales como el cambio de uso del suelo y la extracción de los recursos naturales. En Puebla, la sbc ocupa el 15.68% de la superficie, en la provincia biogeográfica Cuenca del Balsas, al suroeste del estado, desde Jolalpan y alrededores de Acatlán. El municipio de Acatlán no cuenta con proyectos o programas de conservación, además son escasos los trabajos de investigación biológica en general pese a las 102 especies de plantas endémicas a México de 339 especies registradas para la zona. Con el objetivo de evaluar las especies de plantas prioritarias para la conservación de la sbc de Acatlán, se revisaron estudios florísticos realizados en el municipio; se identificaron especies prioritarias para su conservación de acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre; en categorías de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la lista roja de la IUCN. De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 *Guaiaacum coulteri* y *Coryphantha retusa* se encuentran protegidas (Pr), mientras que *Handroanthus impetiginosus* está amenazada (A). La lista roja IUCN registra tres especies amenazadas (NT), ocho en la categoría vulnerable (VU) y dos consideradas en peligro (EN). El número de especies protegidas por instancias nacionales e internacionales es bajo, comparado con la riqueza de especies y su distribución en el municipio de Acatlán. En este trabajo ampliamos la lista de especies prioritarias para la conservación de la sbc del suroeste de Puebla. Por la importancia social, cultural, científica o económica de las plantas presentes en el área de estudio urge la participación conjunta con investigadores, instituciones educativas en sus diferentes niveles, actores políticos y sociales para proponer proyectos sustentables y de educación ambiental. También se necesitan estudios de ordenamiento territorial e impacto ambiental, que permitan la conservación de la flora y fauna, así como el desarrollo del municipio.



## **Monitoreo participativo: una manera efectiva de evaluar el daño relacionado con la contaminación por ozono en bosques peri-urbanos**

Verónica Reyes-Galindo<sup>1\*</sup>, Karina Carrasco Nava<sup>2</sup>, Alejandra Elizabeth de la Rosa González<sup>3</sup>, David Flores Flores<sup>4</sup>, Mauricio Martínez<sup>5</sup>, Luis Alberto Monroy de la Rosa<sup>6</sup>, Miguel Ángel Morelos Zamora<sup>7</sup>, Billy Emmanuel Ramírez Morales<sup>8</sup>, Oliver Tanui Ramírez Morales<sup>9</sup>, María del Pilar Rodríguez<sup>10</sup>, Maurilio Salazar Zamora<sup>11</sup>, Claudio Zamora Callejas<sup>12</sup>, Rafael Zamora Callejas<sup>13</sup>, César Zamora<sup>14</sup>, Tonatiuh Zamora<sup>15</sup>, Víctor Alejandro González Camacho<sup>16</sup>, Erick Rebollo<sup>17</sup>, Ricardo Torres-Jardón<sup>18</sup>, Ana Wegier-Brioulo<sup>19</sup>, Juan Pablo Jaramillo-Correa<sup>20</sup>, Alicia Mastretta-Yanes<sup>21</sup>, veronica.rg.pb@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>2</sup>Bienes Comunales Santa Rosa Xochiac

<sup>3</sup>Bienes Comunales Santa Rosa Xochiac

<sup>4</sup>Bienes Comunales Santa Rosa Xochiac

<sup>5</sup>Bienes Comunales Santa Rosa Xochiac

<sup>6</sup>Bienes Comunales Santa Rosa Xochiac

<sup>7</sup>Bienes Comunales Santa Rosa Xochiac

<sup>8</sup>Bienes Comunales Santa Rosa Xochiac

<sup>9</sup>Bienes Comunales Santa Rosa Xochiac

<sup>10</sup>Bienes Comunales Santa Rosa Xochiac

<sup>11</sup>Bienes Comunales Santa Rosa Xochiac

<sup>12</sup>Bienes Comunales Santa Rosa Xochiac

<sup>13</sup>Bienes Comunales Santa Rosa Xochiac

<sup>14</sup>Bienes Comunales Santa Rosa Xochiac

<sup>15</sup>Bienes Comunales Santa Rosa Xochiac

<sup>16</sup>Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México

<sup>17</sup>Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México

<sup>18</sup>Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México,

<sup>19</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>20</sup>Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México,

<sup>21</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Los monitoreos proporcionan información relevante para la toma de decisiones. Sin embargo, la mayoría son informativos a nivel nacional, lo cual dificulta una mayor resolución para la toma de decisiones más efectiva, como lo sería a través de monitoreos a nivel local. Un ejemplo es el Parque Nacional Desierto de los Leones (PNDL), un bosque peri-urbano que ha estado altamente expuesto a la contaminación por ozono troposférico y que además ha sido recurrentemente afectado por incendios antrópicos. A pesar de que por décadas se ha informado que los bosques dominados por oyamel (*Abies religiosa*) ubicados cerca de estas zonas muestran daño por ozono, actualmente no existe una estimación del porcentaje de árboles afectados. Así mismo, a través de un estudio previo encontramos la presencia de árboles carentes de síntomas típicos de las plantas afectadas por el ozono, de los cuales



también se desconoce su porcentaje en el sitio. Estos hallazgos fueron de interés para las comunidades locales y las agencias gubernamentales, porque los árboles tolerantes podrían servir como fuente de germoplasma para la restauración bajo la contaminación por ozono, utilizando un marco de genética de la conservación. Para que esto sea posible en este estudio desarrollamos un sistema de monitoreo participativo que involucrara a las agencias gubernamentales, investigadores académicos y a una comunidad local del PNDL, que permitiera alimentar los indicadores del plan de manejo del PNDL. El análisis de los datos colectados indica que ~35 % de los árboles presenta algún nivel de daño por ozono. Este daño se presenta en porcentajes que varían con la edad del árbol, además de que afecta el crecimiento de estos. Nuestro caso de estudio ofrece lecciones importantes para el diseño de sistemas de monitoreo forestal en países en desarrollo, lo que facilitará la toma de decisiones locales para contrarrestar las actividades antrópicas dañinas.

## **Micropropagación de *Agave kavandivi*, especie endémica de Oaxaca**

Gabriela MARTÍNEZ MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Laura Patricia OLGUÍN SANTOS<sup>2</sup>, gabymtz@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Invernadero, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Invernadero, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Agave kavandivi* es una especie endémica de Oaxaca, con poblaciones de escasos individuos y un alto potencial ornamental que la hace susceptible al saqueo de ejemplares silvestres. La propagación por cultivo de tejidos vegetales es una alternativa viable para su conservación. Los objetivos fueron promover la germinación *in vitro* de semillas, determinar el tipo de explante más regenerativo, la mejor concentración de fitorreguladores para la obtención de brotes, promover su enraizamiento y su aclimatización. Semillas almacenadas (6-7 años) fueron germinadas en medio Murashige y Skoog (MS) al 50% y MS50%+L-Arginina. De las plántulas (5-7 meses, 4 cm de longitud) se obtuvieron dos tipos de explantes: tallos y segmentos basales de hojas. Para la inducción de brotes se utilizó medio MS con Benciladenina (BA) y Ácido 2,4-Diclorofenoxiacético (2,4-D) (BA/2,4-D) en dos ensayos: (1) BA (0 y 1 mgL<sup>-1</sup>) + 2,4-D (0, 0.1 y 0.5 mgL<sup>-1</sup>) y (2) BA (0, 1, 2 y 3 mgL<sup>-1</sup>) + 2,4-D (0 y 0.1 mgL<sup>-1</sup>) (inmersión previa en antioxidantes). Después de cuatro meses de inducción, los brotes se enraizaron en MS+Carbón Activado y se aclimatizaron utilizando peat moss+agrolita (1:1). El medio MS50%+L-Arginina optimizó la germinación *in vitro* de semillas. Los brotes surgieron en la base de los explantes por organogénesis directa e indirecta entre los 36 y 40 días de inducción. El mejor tratamiento para los tallos fue BA 3 mgL<sup>-1</sup> (17.6 brotes/explante) y para las hojas BA/2,4-D 1/0.1 mgL<sup>-1</sup> (21 brotes/explante), siendo éstas los explantes más regenerativos. El enraizamiento ocurrió de manera espontánea en MS+Carbón Activado. Después de tres meses, el 84% de las plantas aclimatizadas sobrevivieron a las condiciones *ex vitro*. El presente trabajo demostró el potencial regenerativo de las hojas de *A. kavandivi* sin sacrificar a las plántulas madre y permitió establecer las condiciones para la micropropagación de especie.

## Distribución geográfica y presiones antrópicas de *Cremnophila nutans*, crasulácea endémica de Tepoztlán, Morelos

Bárbara María ROJAS FLORES<sup>1\*</sup>, Amanda ORTIZ SÁNCHEZ<sup>2</sup>, Raúl Ernesto ALCALÁ MARTÍNEZ<sup>3</sup>,  
barbara2rojas@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Departamento Manejo de Recursos Naturales, Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Departamento Ecología Evolutiva, Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

*Cremnophila nutans* es una planta microendémica de Tepoztlán, Morelos. Además de su distribución restringida, esta especie enfrenta la colecta ilegal. Hasta el momento no hay evaluaciones científicas respecto a su rango geográfico, ecología, estado de conservación y amenazas. Los objetivos de la presente investigación son los siguientes: 1) Determinar su distribución geográfica, 2) Evaluar el riesgo de extinción mediante el criterio D de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, y 3) Identificar las amenazas antrópicas. - Para definir la distribución actual de *Cremnophila nutans* se hizo una búsqueda de registros en la base de datos Global Biodiversity Information Facility; los registros fueron verificados en campo y utilizados para la evaluación del riesgo de extinción. Para identificar las amenazas antrópicas, además de los recorridos de campo, se elaboraron dos mapas de uso de suelo y vegetación para mostrar los cambios de cobertura y uso de suelo de este municipio. Los resultados muestran 18 registros de sitios donde se encuentra *Cremnophila nutans*. El cálculo del Área de Ocupación fue de 28 km<sup>2</sup>, que corresponden a tres localidades: San Juan Tlacotenco, Santo Domingo Ocotitlán y Tepoztlán. Los mapas de cobertura y uso de suelo mostraron que la zona urbana aumentó su superficie en un 2%, el cual coincide con el área de distribución de esta planta suculenta. Además, los incendios forestales provocados por actividades agrícolas han afectado tres sitios donde se distribuye esta especie. Como conclusión esta investigación aporta en el conocimiento de la distribución geográfica y la considera una especie vulnerable, tanto por su rango geográfico como por las amenazas que enfrenta de tipo antrópico, por lo que es necesario realizar estrategias de propagación y conservación.

## Evaluación del estado de conservación del género *Aristolochia* L. en el estado de Veracruz

Uribel ÁVILA FERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, César Isidro CARVAJAL HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, José Facundo ORTEGA ORTÍZ<sup>3</sup>, Roberto Venustiano ORTEGA ORTÍZ<sup>4</sup>, u.avilaf19@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Biología, Región Xalapa, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Facultad de Biología, Región Xalapa, Universidad Veracruzana

<sup>4</sup>Facultad de Biología, Región Xalapa, Universidad Veracruzana

El género *Aristolochia* L. contiene alrededor de 500-550 especies distribuidas en el Neotrópico. En Veracruz se encuentran 13 especies, tres de ellas son endémicas al estado (*A. asclepiadifolia*, *A. impudica* y *A. veracruzana*). La principal amenaza para la sobrevivencia de este género en Veracruz es la fragmentación del hábitat por actividades antrópicas. El objetivo fue evaluar el estado de conservación del género *Aristolochia* en Veracruz con base en el criterio B de la IUCN (distribución geográfica), así como del Método de Evaluación de Riesgo (MER), implementado en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se realizó un análisis de los registros de colectas disponibles en cinco herbarios nacionales y bases de datos en internet de las 13 especies. Con la información de las localidades se obtuvo el Análisis de Ocurrencia (AOO) y Extensión de la Ocurrencia (EOO) propuestos por la IUCN a través del programa GeoCat, además se evaluaron los índices propuestos por el MER para la categorización de las especies. De acuerdo con los lineamientos de IUCN, se determinó que nueve especies se encuentran en peligro (EN) y cuatro en peligro crítico (CR) para Veracruz. Respecto al MER, cinco especies se encuentran en la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr), dos Amenazadas (A), una en Peligro de extinción (P) (*A. arborea*) y tres no se consideran en riesgo. Se destaca que las tres especies endémicas se encuentran en alguna categoría de riesgo con distribución restringida al centro y sur del estado. También, se observa una disminución de colectas en los últimos años, lo cual puede ser un indicador del desinterés en general por esta actividad actualmente. Por esto, es necesario incentivar la conservación y generación de conocimiento biológico y ecológico de *Aristolochia* en el estado, así como el trabajo de campo y la colecta botánica de este grupo y de la flora en general.

## **Espectros de polen modernos a través de un gradiente ambiental en Mesoamérica**

Mauricio LEÓN-CARREÑO<sup>1\*</sup>, Alex CORREA-METRIO<sup>2</sup>, Dayenari CABALLERO-RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, Antje SCHWALB<sup>4</sup>, Liseth C. PÉREZ-ALVARADO<sup>5</sup>, maury19942@hotmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México

<sup>2</sup>Centro de Geociencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Querétaro, México; Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México

<sup>3</sup>Center for Tropical Paleocology and Archaeology, Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa-Ancon, Panamá

<sup>4</sup>Institute of Geosystems and Bioindication, Technische Universität Braunschweig, Brunswick, Alemania

<sup>5</sup>Institute of Geosystems and Bioindication, Technische Universität Braunschweig, Brunswick, Alemania

El polen preservado en los sedimentos lacustres proporciona un registro de la vegetación parental que puede usarse para interpretar las condiciones ambientales bajo los cuales los taxones vegetales se desarrollan. La reconstrucción paleoambiental basada en indicadores sedimentarios descansa sobre el supuesto de que existe una relación intrínseca entre los atributos ambientales de los sistemas naturales y la composición de los sedimentos. Sin embargo, aún es necesario cuantificar cómo se comportan los ensambles polínicos a través de gradientes ambientales regionales. Mesoamérica, entendida como espacio geográfico, es una región caracterizada por una alta heterogeneidad ambiental en términos de geomorfología, climas y cobertura vegetal. En esta región existen numerosos cuerpos lacustres cuyos sedimentos permiten evaluar los efectos relativos de los diferentes componentes ambientales sobre los espectros polínicos. En este estudio, se compiló una base de datos compuesta por datos polínicos derivados de sedimentos superficiales de 132 lagos donde cada localidad se caracterizó en términos de atributos ambientales. A través del uso de técnicas estadísticas multivariadas y de regresión, se cuantificaron las relaciones entre los componentes ambientales y los espectros polínicos contenidos en el sedimento superficial de los cuerpos lacustres. Las variables ambientales se estandarizaron en el ajuste de modelos estadísticos de manera que los coeficientes estimados representaron efectos comparables de cada variable ambiental sobre la composición y estructura de los espectros polínicos. En general, la variabilidad de los espectros polínicos resultó influenciada por el recambio ecológico entre la vegetación templada y la vegetación tropical, ampliamente definido por la altitud y el clima. Se confirma que los espectros polínicos reflejan atributos estructurales, composicionales y biogeográficos de la vegetación regional, a su vez modulados por gradientes topográficos y climáticos. En términos generales, se resalta el potencial del polen para reflejar gradientes ecológicos y ambientales a escala regional, confirmando su uso potencial en las reconstrucciones paleoambientales.

## **Origen florístico del propóleo de la abeja nativa *Melipona beecheii* Bennett, en La Gloria, Cosautlán de Carvajal, Veracruz.**

Karla Samanta HERNÁNDEZ MÉNDEZ<sup>1\*</sup>, María del Rocío AZCÁRRAGA ROSETTE<sup>2</sup>, Tonatiuh Alejandro CRUZ SÁNCHEZ<sup>3</sup>, agricolaksh@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México

Debido a las propiedades fisicoquímicas y farmacológicas del propóleo de *Melipona beecheii*, surge la necesidad de identificar las especies vegetales que participan en la constitución del mismo. Se realizó el estudio palinológico en la comunidad de La Gloria, Cosautlán, Veracruz, siendo una comunidad en donde se propicia la conservación de las poblaciones de abejas nativas y su cubierta vegetal sustentante. Se colectaron y determinaron las especies vegetales circundantes al nido, referidas por los meliponicultores como pecoreadas por la especie, se tomaron muestras de granos de polen para cada una de ellas, a las que se les aplicó la acetólisis de Erdtman y se elaboran laminillas semipermanentes. Se obtuvieron muestras de propóleo integrado al nido y del polen almacenado en los pote, como reserva proteínica. Se aislaron los granos de polen integrados al propóleo, y por eventos separados se aplicó también la acetólisis de Erdtman, tanto al polen aislado, como al perteneciente al pote, elaborándose laminillas semipermanentes, de ambas muestras. En las laminillas se hizo un conteo de 1500 granos de polen para cada una. Se compararon morfológicamente los granos de polen de la flora circundante con el polen obtenido del nido, y se obtuvieron porcentajes de las especies presentes, en propóleo y pote. Se determinó que *Melipona beecheii* es monofloral de *Mimosa albida* para el propóleo y multiflora de especies como *Conostegia xalapensis*, *Pimena dioica* y *Trichilia havanensis*, para el recurso proteínico del nido. *Melipona beecheii* aprovecha el recurso florístico circundante, principalmente árboles y arbustos de especies nativas que tienen amplia distribución en la región y son presentes en vegetación asociada a la actividad humana. Los utiliza de forma diversa contribuyendo al incremento de sus poblaciones; también de algunas especies de cultivo frecuente en el área y que constituyen parte importante de la economía familiar.

## Hongos micorrizógenos arbusculares en la respuesta reproductiva de especies de vegetación secundaria de un bosque templado

Yasmin VAZQUEZ SANTOS<sup>1\*</sup>, Silvia CASTILLO-ARGÜERO<sup>2</sup>, Noé Manuel MONTAÑO ARIAS<sup>3</sup>, Francisco Javier ESPINOSA-GARCÍA<sup>4</sup>, Yuriana MARTÍNEZ OREA<sup>5</sup>, Ernesto Vicente VEGA-PEÑA<sup>6</sup>, Silvia Margarita CARRILLO-SAUCEDO<sup>7</sup>, yasminvazquez@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad. Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores Campus Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

La asociación entre los hongos micorrizógenos arbusculares (HMA) y las plantas incrementa durante la fase reproductiva, ya que afectan la producción de flores y frutos. No obstante, se conoce poco sobre dicho efecto en plantas que se establecen en sitios perturbados. - En esta investigación se evaluó la influencia de los HMA sobre la producción de estructuras reproductivas en tres especies arbustivas de vegetación secundaria en relación con factores abióticos de un bosque templado. - Este estudio se realizó en el bosque de *Abies religiosa* de la cuenca del río Magdalena en la Ciudad de México. En cuatro sitios distribuidos en dos intervalos altitudinales diferentes, se seleccionaron cinco individuos de tres especies de vegetación secundaria. Se registraron los porcentajes de flores y frutos de cada uno de los individuos marcados en cada sitio y se realizaron cuatro recolectas de raíces finas, dos en lluvias y dos en secas. Las raíces fueron procesadas mediante el método de Koske y Gemma (1989) y el porcentaje de colonización por HMA se obtuvo con el método propuesto por McGonigle et al. (1990). - La especie que presentó mayor porcentaje de colonización por HMA y mayor producción de flores y frutos fue *Acaena elongata*, seguida de *Solanum cervantesii* y finalmente *Ageratina glabrata*. Se observó un efecto positivo y significativo de la colonización por HMA sobre la producción de flores y frutos en cada especie estudiada. Las especies con mayor porcentaje de colonización y producción de flores y frutos fueron asociadas con altos porcentajes de humedad en el suelo, fósforo disponible y cantidad de luz, característicos de la temporada lluviosa. - Se sugiere que los HMA podrían favorecer el esfuerzo reproductivo de las especies de vegetación secundaria en sitios perturbados, y que la temporalidad tiene una fuerte influencia sobre la asociación micorrízica arbuscular en especies de vegetación secundaria.



## **Colonización de hongos micorrízicos arbusculares en plantas nativas de un bosque fragmentado de sabino**

Sandra HERNÁNDEZ RAMÍREZ<sup>1\*</sup>, José Luis MARTÍNEZ Y PÉREZ<sup>2</sup>, Santos CARBALLAR HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, Cuauhtémoc MORALES CRUZ<sup>4</sup>, Héctor Santos LUNA ZENDEJAS<sup>5</sup>, hers921217@hotmail.com

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Genética y Ambiente, Universidad Autónoma de Tlaxcala

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Genética y Ambiente, Universidad Autónoma de Tlaxcala

<sup>3</sup>Universidad de La Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo

<sup>4</sup>Centro de Investigación en Genética y Ambiente, Universidad Autónoma de Tlaxcala

<sup>5</sup>Centro de Investigación en Genética y Ambiente, Universidad Autónoma de Tlaxcala

Los bosques son de gran importancia en nuestro planeta por los diversos beneficios que aportan. Sin embargo, las actividades antropogénicas han ido deteriorando los bosques de sabino en el estado de Tlaxcala, que a pesar de presentar características de fragmentación han sobrevivido y alberga varias especies de plantas. Por tal motivo, el presente estudio analiza la colonización por hongos micorrízicos arbusculares (HMA) en raíces de cinco especies de plantas nativas que habitan tres ambientes: Bosque, Ecotono y Tepetate. Para ello, en el mes de octubre, se tomaron muestras de raíces de tres individuos de *Brickellia veronicifolia*, *Muhlenbergia rigida*, *Castilleja tenuiflora*, *Stevia salicifolia*, y *Loeselia mexicana*, para un total de 45 muestras. Se determinó el porcentaje de colonización micorrízica por el método de clareo y tinción con azul de tripano, seguida por la observación, bajo microscopio compuesto, de 20 segmentos de raíz montados en laminillas. En todas las especies vegetales, se observaron las estructuras que caracterizan a la micorriza arbuscular (micelio, vesículas, arbuscúlos y esporas). El mayor porcentaje de colonización se encuentra en el ambiente de ecotono con un 51% seguido por un 48% en tepetate, mientras que el menor en bosque con un 42%, sin presentar diferencias significativas entre ellos. Por otro lado, el mayor porcentaje de colonización por especie se presentó en *Loeselia mexicana* en los tres ambientes. Dichos resultados indican que los HMA pueden estar jugando un papel importante en el mantenimiento y supervivencia de las plantas en ambientes perturbados que se caracterizan por presentar condiciones abióticas adversas.

## Hongos endófitos y su papel en la resistencia de oyameles (*Abies religiosa*) a la contaminación del aire

Valeria Stephany FLORES ALMARAZ<sup>1\*</sup>, Camille TRUONG<sup>2</sup>, Verónica REYES GALINDO<sup>3</sup>, Juan Pablo JARAMILLO CORREA<sup>4</sup>, Alicia MASTRETTA YANES<sup>5</sup>, [valeriaflores@ciencias.unam.mx](mailto:valeriaflores@ciencias.unam.mx)

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Royal Botanic Gardens Victoria

<sup>3</sup>Departamento de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

La contaminación del aire ocasionada por el ozono troposférico está ocasionando el declive de las poblaciones de oyameles (*Abies religiosa* (Kunth) Schldl. & Cham.) en los bosques aledaños de la Ciudad de México. Sin embargo, se ha observado que los individuos de oyameles en zonas altamente contaminadas presentan diferentes síntomas de daño en las acículas. Debido al papel que juegan los hongos endófitos en la tolerancia de sus plantas hospederas a distintos estreses bióticos y abióticos, se sospecha que los hongos endófitos de las acículas de los oyamel podrían estar contribuyendo a reducir el estrés oxidativo ocasionado por el ozono troposférico. Utilizando datos de RNA-Seq y secuencias de códigos de barras obtenidas con Illumina MiSeq de acículas de oyameles sintomáticos y asintomáticos, caracterizamos las comunidades fúngicas y buscamos señales de expresión diferencial de genes presuntamente involucrados en la tolerancia al ozono troposférico. No encontramos diferencias en la riqueza y composición de la comunidad fúngica entre acículas sintomáticas y asintomáticas en ningún conjunto de datos. Estos resultados sugieren que el ozono troposférico no afecta la composición de los taxa fúngicos que habitan en ambos fenotipos y que es probable que las diferencias estén relacionadas con las respuestas funcionales y no con la composición taxonómica. En nuestro trabajo concluimos que los hongos endófitos tienen una respuesta plástica al ozono troposférico, la cual es independiente de su identidad taxonómica.

## **Asociación de macrohongos lignícolas con especies leñosas de selva mediana subcaducifolia del municipio de Tekax, Yucatán, respecto a la estacionalidad.**

Luis Enrique CHAN RAMÍREZ<sup>1\*</sup>, Juan Pablo PINZÓN ESQUIVEL<sup>2</sup>, Juan TUN GARRIDO<sup>3</sup>,  
luischanramirez97@gmail.com

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Universidad Autónoma de Yucatán

Los hongos y las plantas vasculares establecen asociaciones simbióticas ampliamente reconocidas, como es el caso de las micorrizas. Sin embargo, las relaciones entre hongos con los órganos leñosos de las plantas se han explorado menos. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la asociación de los macrohongos lignícolas con las especies leñosas en un sitio de selva mediana subcaducifolia del municipio de Tekax, Yucatán, México, en tres estaciones del año (lluvias, nortes y secas). Para ello se realizaron cinco muestreos bimestrales durante el periodo de junio del 2019 a marzo del 2020, mediante el establecimiento de 10 cuadrantes aleatorios, cuyos cuadrantes fueron diferentes por cada muestreo. Se registraron 79 especies/morfoespecies de macrohongos y 45 especies leñosas, entre las cuales se observó asociación por el hospedero en *Hypoxylon* sp.1-*Diospyros anisandra*, *Fomitopsis feei*-*Lysiloma latisiliquum* y *Panellus pusillus*-*Caesalpinia gaumeri*, así como en dos especies de macrohongos parásitos *Phellinus rimosus* con *Havardia albicans* y *Tropicoporus linteus* con *Lysiloma latisiliquum*. La familia Fabaceae fue la de mayor riqueza específica y la que presentó más especies reportadas como sustrato siendo las principales: *Caesalpinia gaumeri*, *Piscidia piscipula*, *Lysiloma latisiliquum* y *Senegalia gaumeri*. Se reportan 19 nuevos registros de especies de macrohongos para Yucatán, ocho para la Península de Yucatán y una para México. Sólo se encontró especificidad en cinco especies de macrohongos, en donde las asociaciones más marcadas fueron entre las especies leñosas con los hongos parásitos. No se encontró ningún patrón distintivo en cuanto a asociaciones respecto a la estacionalidad en la que crecieron los macrohongos, no obstante, sí se encontraron diferentes hospederos por muestreo, sobre todo en los macrohongos más abundantes.

## **Diversidad de hongos micorrízicos arbusculares y su asociación con las propiedades del suelo en una población de *Ariocarpus kotschoubeyanus* (Lem.) K. Schum. (Cactaceae)**

Ivonne BERNAL JIMÉNEZ<sup>1\*</sup>, Mónica RANGEL VILLAFRANCO<sup>2</sup>, Miguel HERNÁNDEZ ALVA<sup>3</sup>,  
mhernandeza@chapingo.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Microscopía, Universidad Intercultural del Estado de México, San Felipe del Progreso

<sup>2</sup>Laboratorio de Microscopía, Universidad Intercultural del Estado de México, San Felipe del Progreso

<sup>3</sup>Colección Especial de Plantas Suculentas, Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

La familia Cactaceae es una de las más diversas, representativas y relevantes en México, lo último por su aporte al comercio de especies ornamentales. Sin embargo, existen especies como *Ariocarpus kotschoubeyanus* (Lem.) K. Schum. que presentan una gravedad considerable debido a que son especies amenazadas, endémicas y frágiles a nivel de población, debido a su distribución restringida, específica en condiciones de microambiente y a que su comercio legal e ilegal hace pesar amenazas frecuentes sobre sus ecosistemas y hábitats. El objetivo de la investigación fue caracterizar las variables que tienen que ver con los hongos micorrízicos arbusculares (HMA) asociados a la especie en cuestión, así como las propiedades del suelo que definen la población cercana al poblado de Bella Vista del Río, debido a que se trata de una de las poblaciones más conocidas, saqueadas y afectadas por diversos factores que presumiblemente tiene que ver con la pérdida de condiciones en el hábitat, lo cual es considerado como parte de los índices de calidad del hábitat en sentido de los planes de conservación local para la especie. Para ello, se realizaron dos muestreos, con un total de 16 puntos de recolecta, de donde se extrajo 1 kg de suelo rizosférico a 30 cm de profundidad, el cual fue analizado químicamente en el laboratorio GISENAlabs S.A de C.V. Posteriormente, se hicieron microcosmos para la multiplicación del inóculo. Se encontraron 15 morfotipos diferentes de HMA. Se encontró un total de 5 304 esporas asociadas a *Ariocarpus kotschoubeyanus* por lo que la calidad del inóculo va de media a alta. Se encontró una baja diversidad de esporas comparada con otras especies. Los análisis de suelo indicaron una fuerte dependencia de las plantas de los hongos por sus contenidos de Ca y la relación con el pH, CIC, fósforo y humedad.

## **Dendrocronología de *Magnolia rzedowskiana* A. Vázquez, R. Domínguez y R. Pedraza**

Liliana CUAPIO HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Arturo SÁNCHEZ GONZÁLEZ<sup>2</sup>, Ma. Amparo BORJA DE LA ROSA<sup>3</sup>, Numa P. PAVÓN HERNÁNDEZ<sup>4</sup>, Maritza LÓPEZ HERRERA<sup>5</sup>, cu409774@uaeh.edu.mx

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>3</sup>División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>4</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>5</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

*Magnolia rzedowskiana* es una especie arbórea endémica y relictica del Bosque Mesófilo de Montaña de la Sierra Madre Oriental. La finalidad del estudio fue realizar el análisis de la relación entre el crecimiento radial y las variables climáticas (precipitación, temperatura), mediante métodos dendrocronológicos. Se obtuvieron núcleos de crecimiento de árboles de *M. rzedowskiana* en tres poblaciones (Chilijapa, Hidalgo, La Trinidad, San Luis Potosí, La Yesca, Querétaro). Los núcleos fueron fijados y pulidos, los anillos de crecimiento se midieron con un equipo Velmex, la verificación de fechado se realizó en el programa COFECHA y la construcción de cronologías en ARSTAN. Los datos de temperatura y precipitación se obtuvieron de estaciones meteorológicas cercanas a las localidades de estudio y se estimó el índice de severidad de sequía de Palmer del Atlas de sequias de México. La relación entre crecimiento radial y las variables climáticas se determinó con análisis de correlación de Pearson. Las series de crecimiento indican que la edad de los árboles de *Magnolia* oscila entre 52 y 71 años, el ancho promedio de anillo de crecimiento fluctuó entre 1.99 y 2.74 mm y la variación interanual entre 0.296 y 0.390. La relación entre índice de ancho de anillo (IAA) y temperatura máxima mensual fue significativa en la población La Yesca en mayo, la temperatura mínima fue significativa en Chilijapa en julio, y la temperatura promedio fue significativa en La Trinidad en julio. La asociación IAA-precipitación mensual fue significativa en las tres poblaciones. El crecimiento radial está asociado con el índice de Palmer, los valores del IAA fueron altos en años húmedos y bajos en años secos, por lo que es probable que el desarrollo de la especie responda a los cambios en la cantidad de precipitación pluvial a través del año.

## **Crecimiento y actividad cambial en respuesta a los parámetros ambientales (suelo-luz) en una gradiente de altitudinal**

Mayte Stefany JIMÉNEZ-NORIEGA<sup>1\*</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>2</sup>, Lauro LÓPEZ-MATA<sup>3</sup>,  
mayajimenez13@yahoo.com

<sup>1</sup>Jardín Botánico, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Posgrado de Botánica, Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados

El crecimiento de las plantas generalmente se asocia con la cantidad y calidad de la luz, mientras que la variación en el crecimiento radial se atribuye a los cambios en las temperaturas del ambiente a lo largo del año. Sin embargo, los factores ambientales se modifican conforme se incrementa la cota altitudinal y podría provocar variación en el crecimiento relacionada con los cambios en el clima. Por lo anterior, se seleccionaron tres especies: *Alchemilla procumbens* (3098 m a 3963 m), *Acaena elongata* (3098 m a 3630 m) y *Ribes ciliatum* (3098 m a 3550 m) con diferente forma de vida y amplia distribución. Se eligieron cinco individuos de cada especie para registrar el crecimiento (longitud del entrenudo), el cual se expresó en tasas relativas de crecimiento. Además, se tomaron muestras mensuales de la rama principal para analizar su actividad cambial, durante un año. En este mismo periodo, se obtuvieron datos a través de data logger para la temperatura y humedad del suelo y muestras de suelo de la zona rizosférica para determinar sus propiedades físicas y químicas. Los factores de luz fueron obtenidos a través de fotos hemisféricas. Los datos se analizaron con regresiones múltiples stepwise para las tasas relativas de crecimiento y regresiones logísticas de Stepwise para la actividad cambial. Los resultados arrojaron que el contenido de humedad en el suelo fue la variable que mejor explicó la variación en la actividad cambial para las tres especies. Las tasas relativas de crecimiento relacionadas con los factores de luz y microclima (temperatura y humedad) del suelo presentaron una alta relación en *Acaena* y *Ribes*; mientras que en *Alchemilla* fue el nitrógeno total. Los resultados apuntan a que los parámetros ambientales ejercen más presión en las tasas relativas de crecimiento de las tres especies, que la altitud.

## Patrones de variación morfoanatómica y su relación con las condiciones ecológicas en *Pinus* grupo *Oocarpa* y poblaciones de *Pinus oocarpa*

Georgina VARGAS-AMADO<sup>1\*</sup>, Jorge Alberto PÉREZ DE LA ROSA<sup>2</sup>, Jesús AGUIRRE-GUTIÉRREZ<sup>3</sup>, Eduardo RUIZ-SÁNCHEZ<sup>4</sup>, Marisa Bibiana MONTES RODRÍGUEZ<sup>5</sup>, georgina.vargas@academicos.udg.mx

<sup>1</sup>Herbario IBUG, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Herbario IBUG, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Environmental Change Institute, School of Geography and the Environment, University of Oxford, Oxford, UK

<sup>4</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Estudiante de la Licenciatura en Biología, Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta

Los pinos son elementos importantes en la flora vascular mexicana. Son componentes dominantes de los bosques templados y subtropicales y contribuyen de forma importante a la captura y almacenamiento del dióxido de carbono. La evaluación de sus caracteres morfoanatómicos, ecológicos y geográficos permite identificar patrones de variación y la relación con su ambiente, mismos que representan un punto de partida para la identificación de rodales semilleros. El objetivo del presente trabajo fue identificar los patrones de variación morfoanatómica de *Pinus* grupo *Oocarpa* y poblaciones de *Pinus oocarpa*, su relación con los atributos geográficos y ecológicos y su capacidad para discriminar grupos. Se realizaron análisis de componentes principales, clúster jerárquico, regresión y pruebas de Mantel. Se encontró que la diferenciación morfoanatómica puede explicarse en parte por las condiciones ecológicas, tanto en las especies del grupo *Oocarpa* como en las localidades de *P. oocarpa*, especie que presentó una amplia variación morfológica comparable con la presente en diversas especies. Las dimensiones de las hojas y conos masculinos, el número de acículas por fascículo y el tipo de canales resiníferos fueron útiles para la distinción de las especies. El ancho de las acículas, el tamaño de la vaina, número de estomas, dimensiones y forma del ala de la semilla y la cantidad de canales resiníferos septales eran caracteres que permitieron la distinción entre poblaciones; estos caracteres presentaron una marcada relación con la latitud. Se concluye que los rasgos morfológicos y anatómicos son útiles para distinguir poblaciones de *P. oocarpa*. Existe en ellas una diferenciación ecológica que puede ser utilizada para proponer rodales semilleros con individuos capaces de tolerar diversas condiciones climáticas y edáficas. La morfología de los conos masculinos puede contribuir a la distinción de las especies del grupo *Oocarpa*, de allí la importancia de la recolección de ejemplares con estróbilos masculinos.



## **Características anatómicas cuantitativas de la madera de especies en comunidades sucesionales tempranas y tardías derivadas de un bosque tropical caducifolio**

Eunice ROMERO<sup>1\*</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>2</sup>, Edgar GONZÁLEZ<sup>3</sup>, Jorge MEAVE<sup>4</sup>,  
eunice.romero.lipa@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Diversidad Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Ecología Cuantitativa, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Diversidad Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

La vegetación secundaria del bosque tropical caducifolio alberga diversas especies leñosas sujetas al mismo régimen de precipitación estacional, pero a condiciones ambientales heterogéneas dependientes de la estructura comunitaria en cada fase sucesional. Dado que ciertas características anatómicas de la madera afectan la supervivencia y el crecimiento de las plantas a través del transporte hídrico, soporte mecánico y almacenamiento de recursos, en este estudio nos preguntamos: ¿cómo varían las características anatómicas del xilema secundario del tallo entre especies que coexisten en las comunidades sucesionales tempranas (CTE) y las tardías (CTA)? Construimos modelos lineales generalizados de efectos mixtos para estimar y comparar las medias de las dimensiones de los vasos y de las fibras, la densidad y la agrupación de los vasos, entre 8 especies leñosas frecuentes en las CTE y 13 especies frecuentes en las CTA. También examinamos la variabilidad intraespecífica de las características de los vasos estimando y comparando las desviaciones estándar. La variabilidad de las características de los vasos sugiere un alto grado de ajuste del xilema secundario a los cambios en la disponibilidad de agua, tanto en las CTE como en las CTA. La agrupación alta de vasos sugiere que la seguridad en el transporte hídrico es un mecanismo importante de resistencia a la sequía, particularmente en las CTE, aunque se mantiene en la sucesión hasta las CTA. Las especies exclusivas de las CTA mostraron características anatómicas asociadas con el almacenamiento de agua (mecanismo de evasión a la sequía). Estos resultados sugieren que la deforestación no solo reduce la diversidad taxonómica, sino también la diversidad funcional asociada con los mecanismos de resistencia a la sequía. Además, el análisis de la desviación estándar reveló que la alta variabilidad en el diámetro de los vasos puede ser una característica clave para el éxito ecológico en un ambiente seco estacionalmente cambiante.

## **Efecto de la variación climática sobre la morfología de estomas y tricomas foliares en bromeliáceas epífitas**

Manuel Jesús CACH PÉREZ<sup>1\*</sup>, Yuri VALENZUELA QUE<sup>2</sup>, Anne DAMON<sup>3</sup>, Celene ESPADAS MANRIQUE<sup>4</sup>,  
Casandra REYES GARCÍA<sup>5</sup>, mcach@ecosur.mx

<sup>1</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>2</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>3</sup>Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>4</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán

<sup>5</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán

Por varios años ha habido la idea de que las bromeliáceas epífitas pueden ser un excelente indicador de la variación en el clima debido a, entre otras cosas, su fuerte acoplamiento con la atmósfera. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la variación en la densidad y morfología de estomas y tricomas foliares en cinco especies de bromeliáceas epífitas de cinco tipos de vegetación climática y estructuralmente contrastantes, en respuesta a la variación climática ocurrida en la década 2009-2019 en la Península de Yucatán. Se establecieron cuadrantes permanentes en un manglar chaparro, matorral de duna costera y selva baja, mediana y alta; las especies de bromeliáceas epífitas se seleccionaron por su presencia en más de un tipo de vegetación. Se obtuvieron impresiones foliares utilizando barniz de uñas comercial que fueron fotografiadas al microscopio compuesto para caracterizar la densidad de estomas y tricomas; se obtuvieron fotomicrografías al microscopio electrónico de barrido para caracterizar el tamaño de los estomas, poro estomático, tricomas y escudo del tricoma. Se determinaron cambios en la temperatura mínima, máxima y precipitación total anual. Los muestreos se realizaron en el 2010 y se repitieron en el 2020. Se encontró un incremento en las temperaturas mínimas y máximas de hasta 2.1°C y 3.7°C, respectivamente, así como una reducción en la precipitación total anual de hasta 405 mm en el periodo señalado. Hubo una reducción del 48% y 39.9% en la densidad de tricomas en *Tillandsia balbisiana* y *T. yucatanana*, respectivamente, en los sitios más secos de la Península, mientras que *T. recurvata* y *T. dasyliriifolia* incrementaron su densidad en un 50% y 56%, respectivamente. En todos los casos se registró una reducción en el tamaño del poro estomático. Se observó una clara respuesta de las bromeliáceas epífitas antes el incremento en la temperatura y reducción en la precipitación.

## **Variación anatómica y fisiológica en hojas de plántulas de *Araucaria araucana* bajo estrés hídrico**

Cynthia Judith CARRANZA OJEDA<sup>1\*</sup>, Laura YÁÑEZ ESPINOSA<sup>2</sup>, Fidel Alejandro ROIG JUÑENT<sup>3</sup>,  
cynthia.carranza.o@gmail.com

<sup>1</sup>Programa Multidisciplinario de Posgrados en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>2</sup>Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>3</sup>Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA), Universidad Nacional de Cuyo, Argentina

Las especies que pueden desarrollarse tanto en ambientes méxicos como en ambientes xéricos son motivo de interés. Al elucidar sus mecanismos fisiológicos para enfrentar ambientes contrastantes, nos dan información valiosa para entender su dinámica pasada, actual y futura, sobre todo en escenarios de cambio climático con pronósticos de disminución de precipitación y aumento de temperatura. Es el caso de *Araucaria araucana*, gimnosperma endémica del distrito del Pehuén en la Patagonia norte, la cual tiene caracteres xeromórficos foliares muy interesantes que responden a su posición en el gradiente pluviométrico natural. - El objetivo de este estudio fue analizar la incidencia del factor procedencia en plántulas de la especie en la respuesta morfo-fisiológica foliar frente al estrés hídrico. Para ello se colectaron muestras foliares de plantas de uno y dos años que fueron sometidas a tratamientos de diferente disponibilidad hídrica. - Se trabajó con microtecnia convencional y medición de variables fisiológicas como conductancia estomática, absorción lumínica y contenido de clorofila total. - Nuestros resultados sugieren que, aunque *Araucaria araucana* tiene adaptaciones anatómicas foliares que le permiten vivir en ambientes de disponibilidad hídrica variada, al tener metabolismo C3, el déficit hídrico afecta la productividad y podría inducir la muerte de los individuos. Esto aplica sobre todo en edades tempranas donde las hojas no han terminado de construir estructuras de reservorio y conducción de agua. Adicionalmente, las plántulas provenientes de sitios con mayor precipitación anual son las más susceptibles, pues parecen no aclimatarse a la misma velocidad que las provenientes de sitios más secos.

## **Factores bióticos, abióticos y caracteres morfológicos en poblaciones de la planta carnívora *Pinguicula moranensis* en bosques de pino-encino de Tlaxcala**

Braulio Ricardo PÉREZ ALVA<sup>1\*</sup>, Guillermo Alejandro PÉREZ FLORES<sup>2</sup>, Sandra GARCÍA DE JESÚS<sup>3</sup>, Rafael VALENCIA QUINTANA<sup>4</sup>, [alvahudsonperry9@gmail.com](mailto:alvahudsonperry9@gmail.com)

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala

<sup>2</sup>Facultad de Agrobiología, Ixtacuixtla, Universidad Autónoma de Tlaxcala

<sup>3</sup>Laboratorio de Zoología, Ixtacuixtla, Universidad Autónoma de Tlaxcala

<sup>4</sup>Facultad de Agrobiología, Ixtacuixtla, Universidad Autónoma de Tlaxcala

Los cambios antropogénicos, como la agricultura y las modificaciones de los sistemas naturales, son las principales amenazas en la conservación de las plantas carnívoras. Bajo estos efectos las poblaciones de plantas carnívoras son susceptibles a tener una disminución de la densidad poblacional y a largo plazo la extinción local. *Pinguicula moranensis* var. *neovolcanica* es una planta carnívora con distribución restringida a la Faja Neovolcánica Transmexicana. Dentro de esta zona, la vegetación del estado de Tlaxcala ha cambiado de forma drástica, la tendencia a través del tiempo sugiere su reducción, fragmentación y consiguiente desaparición. Por lo tanto, es necesario entender las condiciones ambientales y poblacionales bajo las que prevalecen las especies vegetales con gran sensibilidad ambiental como es el caso de esta especie de planta carnívora. Es necesario promover su conservación, desde el conocimiento de la ecología de la especie hasta la posibilidad de manejo para su propagación. El objetivo de esta investigación fue evaluar los factores bióticos, abióticos y caracteres morfológicos en dos poblaciones de *P. moranensis* en bosques de encino-pino de Tlaxcala. En dos sitios se registraron las variables abióticas (intensidad luminosa, pH, temperatura y humedad ambiental) así como las variables bióticas (densidad, presas y visitantes florales). De los caracteres morfológicos se registró el diámetro de roseta de verano e invierno, la longitud y número de flores, y pedúnculos. En este trabajo se reportaron las condiciones en las que se encuentran las poblaciones de *P. moranensis* en Tlaxcala, así como la variedad de artrópodos con los que interactúa y las características de la planta que permiten las interacciones, además se proporcionaron implícitamente las condiciones básicas para su propagación. Es importante conservar y proteger los sitios donde se encuentra esta especie, porque los atributos poblacionales y morfológicos pueden ser distintos entre los hábitats sometidos actualmente al cambio climático y antropización.

## El papel del ostiolo en el mutualismo obligado *Ficus*-avispa Agaonidae

Nadia CASTRO-CÁRDENAS<sup>1\*</sup>, Sonia VÁZQUEZ-SANTANA<sup>2</sup>, Simone P. TEIXEIRA<sup>3</sup>, Guillermo IBARRA-MANRÍQUEZ<sup>4</sup>, ncastro@iies.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología y Sistemática Vegetal, Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Riberão Preto, Universidade de São Paulo

<sup>4</sup>Laboratorio de Ecología y Sistemática Vegetal, Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

Las especies de *Ficus* (Moraceae) con sus avispas polinizadoras (Agaonidae) representan uno de los mutualismos obligados más estudiados. El género *Ficus* es el único entre las Angiospermas con una inflorescencia tipo urna llamada sicono, la cual tiene un orificio apical denominado ostiolo. El ostiolo está compuesto por brácteas entrelazadas con diferentes arreglos, por lo que es considerado un filtro selectivo en el mutualismo. El ostiolo sólo permite la entrada a avispas de la familia Agaonidae, de tal forma que esta estructura promueve el aislamiento reproductivo entre las especies de *Ficus*. El objetivo fue describir de manera comparativa las estructuras que conforman el ostiolo en las secciones *Pharmacosycea* y *Americanae* de *Ficus* en el neotrópico. Se analizaron las estructuras del ostiolo en seis especies de *Ficus* a través de microscopía electrónica de barrido y microscopía óptica. Además, se emplearon pruebas de histolocalización para detectar sustancias secretoras en los tejidos ostiolares. Se encontró que el ostiolo tiene dos componentes principalmente: las brácteas ostiolares y una zona periostiolar. La variación en la disposición de las brácteas ostiolares entre las especies es más amplia que lo reportado en la literatura. Además, se describe por primera vez para el género *Ficus* la presencia de: i) dos tipos de osmóforos en el ostiolo (difusos y mesófilicos), ii) coléteres entre las brácteas ostiolares y iii) la presencia de brácteas basales del sicono como parte del ostiolo en *F. isophlebia*. Los resultados del presente estudio ratifican que el ostiolo es un filtro selectivo relevante en el mutualismo obligado *Ficus*-avispa Agaonidae y se encontraron marcadas diferencias de las estructuras que conforman el ostiolo entre las especies de las dos secciones estudiadas de *Ficus*.

## Ausencia de formación de plasmodio nucelar en el género *Noveloa* (Podostemaceae)

Ulises Ricardo VILLANUEVA ARCINIEGA<sup>1\*</sup>, Karina JIMÉNEZ DURÁN<sup>2</sup>, Luis Felipe JIMÉNEZ GARCÍA<sup>3</sup>, Juan NÚÑEZ FARFÁN<sup>4</sup>, Judith MÁRQUEZ GUZMÁN<sup>5</sup>, ulises\_villa\_arciniega@hotmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

La familia Podostemaceae es la más numerosa entre las angiospermas acuáticas estrictas. Las características que la definen son principalmente embriológicas, una de ellas es la presencia del plasmodio nucelar, universal para este grupo, que se ha considerado como el tejido que sustituye la función nutricia del endospermo, ya que este último no existe en la familia, debido a que no ocurre la doble fecundación. El plasmodio nucelar se ha definido como un tejido que se forma por la degeneración de las paredes, liberando el contenido citoplasmático y núcleos funcionales de las células nucleares. Esta investigación aborda la ontogenia de la nucela del género endémico de México *Noveloa*. - Los objetivos planteados fueron: Estudiar la ontogenia de la nucela y determinar si se forma el plasmodio nucelar y en qué momento lo hace. - Se colectaron botones, flores y frutos de *N. coulteriana* y *N. longifolia* en ríos de Jalisco, México, en temporada de secas (diciembre-enero). El material biológico se procesó para su observación al microscopio óptico, electrónico de transmisión y de fluorescencia. Se realizó la prueba de TUNEL. - Este es el primer trabajo que aborda el estudio completo de la ontogenia de la nucela en la familia Podostemaceae. En el género *Noveloa*, no se forma un plasmodio nucelar. Se comprobó la degeneración de los núcleos previo a la ruptura de las paredes. Contribuimos con información a la controversia sobre los términos: pseudosaco embrionario vs. plasmodio nucelar. Discutimos el papel nutricional de la nucela y descartamos que se transforme en un perispermo. Sugerimos otros tejidos que pudieran ser responsables de la nutrición del embrión y discutimos la evolución de los tejidos nutricios de las angiospermas.

## Morfoanatomía floral comparativa de *Pholisma* y *Lennoa* (Lennoaceae)

Gabriela DELGADO PÉREZ<sup>1\*</sup>, Sonia VÁZQUEZ SANTANA<sup>2</sup>, Luisa S. JUÁREZ OLIVO<sup>3</sup>, Daniel SÁNCHEZ CARBAJAL<sup>4</sup>, Pactli F. ORTEGA GONZÁLEZ<sup>5</sup>, Silvia ESPINOSA MATÍAS<sup>6</sup>, Francisco HERNÁNDEZ NAJARRO<sup>7</sup>, Rosa CERROS TLATILPA<sup>8</sup>, svvs@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>CONACYT – Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Herbario CHIP, Dirección de Botánica Dr. Faustín Miranda, Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural, Chiapas

<sup>8</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Las plantas parásitas se pueden dividir en hemiparásitas u holoparásitas en función de que son fotosintéticamente activas o si han perdido la capacidad de fotosintetizar respectivamente. Las holoparásitas dependen completamente del hospedero para obtener agua y nutrimentos a través de haustorios conectados a los tallos o raíces. Las especies de Lennoaceae son holoparásitas de raíces de Asteraceae, Nyctaginaceae, Euphorbiaceae, Boraginaceae y Sapindaceae; comprende dos géneros y cuatro especies: *Lennoa madreporoides*, *Pholisma arenarium*, *P. culiacanum* y *P. sonora*. El objetivo fue describir de manera comparativa la morfología floral de las especies de *Pholisma* y *Lennoa* cuyos caracteres ayuden a circunscribir a las especies. Las flores de las cuatro especies se analizaron por técnicas convencionales para describir su anatomía y morfología. Las flores son hermafroditas, maduran asincrónicamente en la inflorescencia y están protegidas por brácteas. En *P. arenarium* y *P. sonora* los sépalos están fusionados en la base, presentan tricomas y estomas, en *P. culiacanum* los sépalos son connados y forman un tubo y en *L. madreporoides* son filamentosos. Las corolas en las cuatro especies son simpétalas, hipocrateriformes, pero varía el color entre las especies, en *L. madreporoides* hay osmóforos en el limbo. Los estambres son epipétalos, anteras con dehiscencia longitudinal y tecas paralelas en *Pholisma*, en *Lennoa* se presentan en dos series y las tecas son divergentes. El gineceo en todas las especies con ovario aplanado, estilo hueco y estigma crateriforme, pero su altura con respecto a las anteras es variable. El polen es tricolporado en *P. sonora* y *P. culiacanum*, en *P. arenarium* es tetracolporado con exina psilada al igual que *P. culiacanum*, mientras que en *P. sonora* la exina es reticulada. En *L. madreporoides* las aberturas del polen son variables. Los caracteres estructurales encontrados pueden ser de importancia taxonómica, además de contribuir al conocimiento de la morfoanatomía floral de Lennoaceae.



## Desarrollo de la inflorescencia de *Hymenocallis harrisiana* Herb., una geófita endémica de México

Paola LÓPEZ CEDILLO<sup>1</sup>, Cristian Genaro RAMÍREZ CASTRO<sup>2</sup>, Estela SANDOVAL ZAPOTITLA<sup>3</sup>, Adriana GARAY ARROYO<sup>4</sup>, Alma Amparo PIÑEYRO NELSON<sup>5\*</sup>, [almapineyro@gmail.com](mailto:almapineyro@gmail.com)

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias Agropecuarias, Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México; Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

<sup>3</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco; Centro de Ciencias de la Complejidad, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Hymenocallis* (Amaryllidaceae) comprende especies con crecimiento vegetativo continuo y otras con crecimiento cíclico. *Hymenocallis harrisiana* (Herb.) es una geófita endémica del Valle de México con crecimiento vegetativo cíclico, asociado con el inicio de la temporada de lluvias. Entre mayo-agosto *H. harrisiana* desarrolla el eje aéreo y lleva a cabo la floración y fructificación, para entrar en dormancia a finales de agosto. El momento en el que desarrolla el eje de la inflorescencia en esta y otras geofitas tropicales es desconocido, sin embargo, en *Narcissus* sp. (Amaryllidaceae) el eje de la inflorescencia comienza su desarrollo hacia finales del verano, finalizando su crecimiento en la siguiente primavera. El objetivo de esta investigación fue documentar el proceso de formación de la inflorescencia de *H. harrisiana* mediante una serie de desarrollo de bulbos disectados en cuatro momentos del año. Se colectaron 17 bulbos de individuos silvestres en la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, CDMX; 4 bulbos fueron disectados en julio, octubre (2019), febrero y mayo (2020). Bulbos adicionales se colectaron entre mayo-junio del 2022. Regiones de la zona del eje apical fueron fijados en FAA, deshidratados en concentraciones graduales de Alcohol ter-butílico, e incluidos en paraplást, seccionados y posteriormente teñidos con safranina-verde rápido para su observación bajo microscopio. El eje de la inflorescencia se forma un poco antes del inicio de la floración, en contraste con lo observado en *Narcissus* sp. Una vez iniciado el proceso de diferenciación del eje aéreo, el desarrollo de la inflorescencia se lleva a cabo de manera acelerada. En las flores, estructuras singulares como la pseudocorona floral, se desarrollan poco antes de la antesis. En trabajos posteriores investigaremos las bases genéticas y epigenéticas que subyacen el crecimiento cíclico vs. crecimiento continuo en diferentes especies de *Hymenocallis*.

## Primera evidencia paleobotánica de estípites de Cycadales en México

Gustavo CARMONA DÍAZ<sup>1\*</sup>, Saúl HERNÁNDEZ CARMONA<sup>2</sup>, Leandro C.A. MARTÍNEZ<sup>3</sup>, gcarmona@uv.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Instituto de Botánica Darwinion, Argentina

Los hallazgos paleobotánicos en México brindan la oportunidad de acercarnos a los grupos de plantas extintos que habitaron en nuestro país y a las condiciones ambientales que imperaban en ese tiempo. Pero para ciertos grupos vegetales como las Cycadales son pocos los hallazgos fósiles en territorio mexicano. Hasta el momento, los registros fósiles de Cycadales en México se basan en las impresiones de frondas sobre piedra caliza de algunas regiones de Oaxaca y Chiapas. Dentro de algunos de los registros de Cycadales registrados en México, se encuentran los efectuados en 2014 (género *Taeniopteris*) y 2015 (género *Bjuvia*) a partir de hojas. El objetivo de la presente investigación es dar a conocer el hallazgo de estípites fosilizados de Cycadales en México. Por la revisión de la literatura especializada y la consulta con paleontólogos especialistas en Cycadales, no se habían encontrado estípites fósiles en el país. El hallazgo fue recientemente hecho en junio del presente año en una parte central del estado de Veracruz. A la fecha, se han hecho diversos recorridos en los alrededores del sitio cero donde se han encontrado más y mejores ejemplares fosilizados. Los resultados muestran que los estípites son tallos maduros anatómicamente preservados correspondientes a una cícada extinta por la forma de la corteza y de la médula. Los tallos son columnares de más de dos metros de diámetro con los vestigios de las armaduras de hojas perfectamente visibles. Actualmente, se hacen los preparativos paleontológicos para la identificación de la cícada.

## El Catálogo actual de plantas con distribución en México de la CONABIO

María de Lourdes RICO ARCE<sup>1\*</sup>, Susana OCEGUEDA CRUZ<sup>2</sup>, Carlos E. GALINDO LEAL<sup>3</sup>, Diana HERNÁNDEZ ROBLES<sup>4</sup>, [mrco@conabio.gob.mx](mailto:mrco@conabio.gob.mx)

<sup>1</sup>Dirección de Análisis y Prioridades, Subdirección de Curación de Datos, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<sup>2</sup>Dirección de Análisis y Prioridades, Departamento de Integración y Actualización del Catálogo Taxonómico de Plantas, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<sup>3</sup>Director General de Comunicación de la Ciencia, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<sup>4</sup>Dirección de Análisis y Prioridades, Subdirección de Catálogos Taxonómicos de la Biota en México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Uno de los mayores servicios de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) es mantener actualizado un sistema de información de calidad, que integra la taxonomía y nomenclatura de biota en México, disponible al amplio público de usuarios (acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, DOF 1996, 2019, 2021). En 2008 se dieron a conocer los catálogos; desde 2016 se publican en una plataforma digital de fácil acceso ([enciclovida.mx](http://enciclovida.mx)), permitiendo visualizar datos taxonómicos y facilitando descargar la información en archivos “csv”. En el XXI Congreso (2019) se presentó como formular listados anotados (en “pdf”), cuyo contenido lo define el usuario a cualquier nivel jerárquico que seleccione. Los datos se implementan y actualizan continuamente en tiempo real. Al momento de la elaboración de este resumen, el Catálogo cuenta con más de 224,000 taxones, 112,889 son válidos/aceptados ubicados en cinco reinos: Animal (70,241), Plantae (30,556), Prokaryotae (412), Protoctista (6,166) y Fungi (5,514). En el marco de Los retos de la Botánica en el Antropoceno, nos enfocaremos al Reino Plantae, mostrando como obtener varias respuestas para los usuarios, entre otras, como hacer una guía digital de especies de alguna región en particular y explicar las diferentes fichas o perfiles disponibles. Es fundamental consultar a taxónomos y/o principales usuarios teniendo su retroalimentación, directamente o usando la opción comentarios. Así se puede tomar decisiones de manera adecuada, en lo posible consensuada y colegiada, para sustentar con mayor solidez este producto colectivo. Finalmente se exponen algunos retos que implica curar el catálogo, que además aporta información a Encyclopedia of Life, Species 2000 e iNaturalist. La más reciente (enero 2022), fue la solicitud y entrega del catálogo anotado completo de plantas vasculares, columna vertebral de nombres para el inicio funcional del proyecto eFloraMEX.

## La diversidad forestal de México: especies arbóreas comunes y provincias de vegetación forestal

Martin RICKER<sup>1\*</sup>, Jorge CALÓNICO<sup>2</sup>, Miguel Á. CASTILLO-SANTIAGO<sup>3</sup>, Adolfo GALICIA<sup>4</sup>, Genaro GUTIÉRREZ-GARCÍA<sup>5</sup>, Christoph KLEINN<sup>6</sup>, Esteban M. MARTÍNEZ<sup>7</sup>, Edith MONDRAGÓN<sup>8</sup>, Mauricio A. MORA<sup>9</sup>, Leandro J. RAMOS<sup>10</sup>, Clara H. RAMOS<sup>11</sup>, Sergio A. VILLELA<sup>12</sup>, mricker@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Observación y Estudio de la Tierra, la Atmósfera y el Océano, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>4</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Forest Assessment and Remote Sensing, University of Göttingen (Alemania)

<sup>7</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>8</sup>Departamento de Observación y Estudio de la Tierra, la Atmósfera y el Océano, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>9</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>10</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>11</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>12</sup>Sistema Nacional de Monitoreo Forestal, Comisión Nacional Forestal

México tiene alrededor de 3000 especies arbóreas, cuya distribución, asociación florística y frecuencia todavía no se conocen bien. Se analizaron 22,659 ejemplares de herbario, provenientes de 6942 sitios de colecta del Inventario Nacional Forestal y de Suelos de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), con el objetivo de entender estos aspectos mejor. Se identificaron 1465 especies arbóreas nativas en 117 familias de plantas. Se analizó la presencia de las especies en los sitios de colecta con un sistema de información geográfica, y se realizaron análisis estadísticos. Obtuvimos los siguientes resultados: (1) Las familias de plantas colectadas con mayor frecuencia fueron Fagaceae (21.7% de todos los ejemplares), Fabaceae (17.7%), y Pinaceae (13.3%). (2) Las especies que se colectaron con mayor frecuencia fueron *Pinus leiophylla* en bosque de coníferas, *Quercus magnoliifolia* en bosque latifoliado de montaña, *Liquidambar styraciflua* en bosque mesófilo de montaña, *Bursera simaruba* en selva perennifolia, *Lysiloma divaricatum* en selva caducifolia, y *Parkinsonia microphylla* en matorral xerófilo. (3) Se sobrelaparon estos seis tipos principales de vegetación forestal con 15 provincias florísticas de México, lo que resultó en 75 provincias de vegetación forestal. (4) Para 35 de las mismas, con al menos 20 sitios de colecta, se calcularon los índices intracomunales de Jaccard y Morisita-Horn: La similitud de la composición de especies entre provincias en cada tipo de vegetación forestal fue solamente de 17-34% y 15-42%, respectivamente. (5) Se estimó el número de especies no detectadas para las 35 provincias de vegetación forestal: hay provincias donde el número de especies podría ser hasta 8.8 veces mayor que el número detectado. En conclusión, la subdivisión de la cobertura forestal en 75 provincias de vegetación forestal es promisorio para dirigir la conservación, el aprovechamiento, así como la investigación florística de los bosques y selvas de México.

## ¿Cuánto conocemos a las lianas de México? Una revisión

Iván Leonardo EK RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Guillermo IBARRA MANRÍQUEZ<sup>2</sup>, Ma. Guadalupe CORNEJO TENORIO<sup>3</sup>,  
ekrodriguez@iies.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología y Sistemática Vegetal, Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México-Morelia

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecología y Sistemática Vegetal, Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México-Morelia

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecología y Sistemática Vegetal, Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México-Morelia

Las lianas son el segundo componente leñoso más importante de los bosques tropicales, justo después de los árboles. Sin embargo, en comparación con estos últimos, las lianas son menos conocidas, una situación que está cambiando en tiempos recientes. Particularmente, los trabajos que evalúan aspectos ecológicos de las lianas en México son extremadamente escasos. El objetivo de esta revisión fue evaluar el estado del arte respecto al conocimiento biológico de las lianas en nuestro país y compararlo con lo que se conoce para la región del Neotrópico. Se realizó una búsqueda sistemática de estudios publicados entre los años 1950 y 2022 y se incluyeron 10 líneas de investigación. Con dicha búsqueda se retuvieron aproximadamente 140 estudios, que fueron ordenados por tipos de vegetación, estado en el que se registra para México y línea de investigación. Los estudios más escasos fueron los relacionados con los factores que determinan el establecimiento de las lianas en los bosques tropicales y las interacciones bióticas, mientras que los trabajos sobre florística, anatomía y ecofisiología estuvieron mejor representados. No obstante, en comparación con la información respectiva para el Neotrópico, el conocimiento de las lianas mexicanas es más limitado. Esperamos que esta revisión estimule la investigación sobre las lianas presentes en la República Mexicana. Lo anterior no sólo contribuiría a llenar un vacío importante de información para la ciencia en México, sino que también representaría una herramienta importante para realizar un manejo y conservación adecuado de las comunidades vegetales en las que se establecen y un mejor entendimiento de los factores y procesos relacionados con su diversidad.

## Flora del Complejo Arqueológica Cojitambo, Cañar-Ecuador

Carmita Isabel REYES TELLO<sup>1\*</sup>, Carlos Eduardo CERÓN MARTÍNEZ<sup>2</sup>, cirt87@hotmail.com

<sup>1</sup>Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Central del Ecuador

<sup>2</sup>Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Central del Ecuador

Cojitambo es un sitio arqueológico en el cerro del mismo nombre, formado por un extenso complejo de ruinas, de ocupación incaica en los años 1500, constituido de bloques canteados en roca andesita, seguramente de carácter militar y religioso. Se localiza en las coordenadas 02°45.41'S-78°53.16'W, 2982 m, en una formación vegetal matorral húmedo montano, a 9 Km del cantón Azogues en la vía a Delec, provincia del Cañar. Con el objetivo de identificar y conocer la flora del sitio arqueológico, en marzo de 2020 se realizó un barrido de la flora y fotografías *in situ*. Los especímenes botánicos previamente preservados en alcohol industrial fueron herborizados y trasladados a la ciudad de Quito para el proceso posterior de secado e identificación taxonómica en los herbarios QAP y QCNE. Se registraron 106 especies vasculares, correspondiente a 96 géneros, 51 familias, 3 divisiones: 1 Lycopodiophyta, 4 Polypodiophyta y 101 Magnoliophyta; 5 hábitos: 61 hierbas, 34 arbustos, 5 árboles, 2 subarbustos y 4 lianas; 3 estatus: 4 introducidas, 86 nativas y 16 endémicas (15%). Las familias más frecuentes fueron: Asteraceae (23 especies = 21.7%), Orchidaceae (9), Bromeliaceae, Lamiaceae, Poaceae, Rosaceae y Solanaceae con 4 especies cada una. El resto de familias registraron entre 1 y 2 especies. Asteraceae era la más frecuente y con 6 especies endémicas. Algunas endémicas eran *Phaedranassa cuencana*, *Puya* aff. *navarroana*, *Vriesea wuelfinghoffii*, *Trichoceras muralis* y las muy visibles *Monactis holwayae* y *M. kingii*. Entre las nativas se encontraban *Echeveria cojitambensis*, recién publicada en el año 2020 y *Euphorbia fraseri*, especie olvidada por más de 150 años. La flora del cerro Cojitambo es importante como último refugio de conservación, frente a la urbanización sin una planificación y la expansión agrícola. Este estudio aporta al turismo arqueológico-ecológico con una guía fotográfica de la flora del lugar.

## Interacciones del género *Phoradendron* y sus hospederos en todo su rango de distribución

Eurídice TINOCO DOMÍNGUEZ<sup>1\*</sup>, M. Socorro GONZÁLEZ-ELIZONDO<sup>2</sup>, Andrés LIRA-NORIEGA<sup>3</sup>,  
euridicetinoco@gmail.com

<sup>1</sup>Red de Estudios Moleculares Avanzados, Instituto de Ecología, A. C.

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>3</sup>Red de Estudios Moleculares Avanzados, Instituto de Ecología, A. C.

*Phoradendron* es un género de plantas hemiparásitas, comúnmente conocidas como muérdagos americanos, que pertenece a la familia Santalaceae. Este género incluye alrededor de 230 especies que se distribuyen en el continente americano. Los muérdagos americanos parasitan principalmente plantas leñosas y se ha observado que el rango de hospederos puede ser desde muy pequeño y altamente especializado hasta muy amplio y variable con especies capaces de infectar a cientos de especies pertenecientes a distintas familias. El rango de hospederos puede variar debido a factores tanto ambientales como biológicos de los mismos parásitos; además, se ha observado que el factor filogenético puede jugar un papel importante en la estructura de la red de interacciones antagonistas. Los objetivos principales de este estudio son (1) la compilación exhaustiva de las interacciones parásito-hospedero a partir de la información disponible en literatura y bases de datos electrónicas sobre los hospederos de las especies de *Phoradendron* en todo su rango de distribución y (2) evaluar la estructura de la red de interacciones parásito-hospederos bajo el marco conceptual de redes ecológicas con énfasis en entender la importancia de la señal filogenética. Como resultado mostramos una base de datos con información de 159 especies de *Phoradendron* y 120 hospederos a nivel de familia, 382 a nivel de género y 545 a nivel de especie. Las familias de hospederos más frecuentes son Fabaceae, Fagaceae y Euphorbiaceae, mientras que las especies de parásitos que interactúan con mayor cantidad de familias son *Phoradendron piperoides*, *P. quadrangulare* y *P. crassifolium*. A nuestro conocimiento, esta es la primera red de interacciones más comprensiva para todo el género *Phoradendron*. En cuanto a la red de interacciones, se observa un patrón modular y se discute la posibilidad de evaluar si la proximidad filogenética de los hospederos es mayor dentro de los módulos que entre los mismos.



## **Riqueza de especies y endemismo de la flora gipsícola de México**

Juan Pablo ORTIZ-BRUNEL<sup>1\*</sup>, María Hilda FLORES-OLVERA<sup>2</sup>, Helga OCHOTERENA-BOOTH<sup>3</sup>, Michael J. MOORE<sup>4</sup>, Juvenal ARAGÓN-PARADA<sup>5</sup>, María Magdalena SALINAS-RODRÍGUEZ<sup>6</sup>, Joel FLORES<sup>7</sup>, Aarón RODRÍGUEZ<sup>8</sup>, Guadalupe MUNGUÍA LINO<sup>9</sup>, [juanpbrunel@gmail.com](mailto:juanpbrunel@gmail.com)

<sup>1</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Oberlin College, Department of Biology, Oberlin, OH, USA

<sup>5</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>6</sup>Herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>7</sup>División de Ciencias Ambientales, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica

<sup>8</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>9</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

Los suelos yesosos ocurren principalmente en las regiones áridas del planeta. Su estudio es importante para entender el reto de adaptación de las plantas a estos ambientes extremos. México posee una gran cantidad de afloramientos yesosos que han sido estudiados con distinta intensidad. Sin embargo, se ha identificado que los gipsisoles de Coahuila y Nuevo León albergan una gran diversidad, por lo que se esperaba que la mayor riqueza y endemismo de especies se localice en estos estados. El objetivo de este trabajo fue estimar la riqueza y el endemismo de las especies de plantas vasculares en los gipsisoles de México. Para ello, se realizó una revisión exhaustiva de literatura y herbarios para generar una base de datos de las plantas registradas en ellos. Cada taxón fue clasificado como gipsófito (restringido a suelo yesoso) o gipsovago (no restringido). Para identificar las zonas con mayor riqueza, se realizó un análisis de cuadrícula con el total de especies y otro sólo con gipsófitas. Además, se calculó el índice de Endemismo Ponderado Corregido para reconocer los sitios con microendemismos. La base de datos contuvo 4,880 registros y 1,470 especies, de las que 205 se consideraron gipsófitas. Se registraron afloramientos yesosos en 14 estados del país, pero las zonas con mayor riqueza total se localizaron en Coahuila, Nuevo León y Oaxaca. La mayor riqueza de especies gipsófitas se encontró en Coahuila y Nuevo León. El análisis de endemismo recuperó celdas con valores altos en Coahuila, Colima, Nuevo León y Oaxaca. La flora gipsícola de México es muy diversa y contiene muchos endemismos, pero los valores más altos se concentran en la Sierra Madre Oriental en Nuevo León y en Cuatrociénegas, Coahuila. La exploración de gipsisoles no tan muestreados llevará al aumento del número total de especies registradas y al descubrimiento de nuevas gipsófitas.

## La flora gipsícola de San Juan Teita, distrito de Tlaxiaco, Oaxaca

Daniel SANDOVAL-GUTIÉRREZ<sup>1\*</sup>, Abigail LÓPEZ-SANTIAGO<sup>2</sup>, Irma Sonia FRANCO-MARTÍNEZ<sup>3</sup>, Abisaí Josué GARCÍA-MENDOZA<sup>4</sup>, sagudan2@hotmail.com

<sup>1</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

México es uno de los cinco países con mayor diversidad y endemismo de plantas vasculares en el mundo, sin embargo, su flora se encuentra lejos de estar inventariada por completo. Una de las comunidades vegetales que no cuentan con una exploración botánica sistemática corresponde a los matorrales xerófilos y bosques tropicales caducifolios que se desarrollan sobre afloramientos yesosos, los cuales abarcan grandes extensiones en el norte del país y áreas pequeñas y aisladas del sur y occidente. Las especies vegetales presentes en estos ambientes se caracterizan por tener adaptaciones a condiciones de estrés hídrico, así como una distribución restringida. A partir del descubrimiento de *Mixtecalia teitaensis*, *Agave gypsicola* y *Cephalocereus parvispinus*, especies gipsícolas, endémicas del municipio de San Juan Teita, distrito de Tlaxiaco, Oaxaca, se realizó un inventario florístico exhaustivo en la zona. Entre julio de 2018 y enero de 2020 se hicieron 18 recorridos de campo en áreas con tres tipos de vegetación (matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio y bosque de pino encino), en los que se recolectaron 865 números de plantas, todos ellos con datos ecológicos y culturales. La identificación de los ejemplares resultó en un total de 111 familias, 374 géneros y 610 especies. Las familias con mayor diversidad son Asteraceae (70 spp.), Fabaceae (60 spp.), Euphorbiaceae (28 ssp.), Orchidaceae (25 spp.) y Acanthaceae (23 spp.). En total se registran 353 especies que se desarrollan plenamente sobre los afloramientos de yeso y se observó que 13 de ellas (incluyendo un género) son de carácter gipsícola. Así mismo, se obtuvo un total de 164 especies que tienen un nombre en mixteco y algún uso. El estudio florístico representa el primer avance para el conocimiento de la flora gipsícola de Oaxaca, el cual en un futuro permitirá establecer relaciones biogeográficas con ambientes similares de Norteamérica.

## Plantas vasculares de las zonas kársticas de México: ¿Qué tan diverso es este bioma?

María Eugenia MOLINA PANIAGUA<sup>1\*</sup>, Santiago Alejandro RAMÍREZ-BARAHONA<sup>2</sup>, Andrés Ernesto ORTIZ RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, Pablo Hendrigo ALVES DE MELO<sup>4</sup>, Alexandre K. MONRO<sup>5</sup>, Carlos Manuel BURELO RAMOS<sup>6</sup>, Héctor GÓMEZ-DOMÍNGUEZ<sup>7</sup>, marupaniagua80@gmail.com

<sup>1</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>UNESP-Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Brasil

<sup>5</sup>Americas Team, The Herbarium, Royal Botanic Gardens Kew, Londres

<sup>6</sup>Herbario, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>7</sup>Senda Sustentable A.C., Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Los bosques kársticos de montaña son biomas muy diversos caracterizados a nivel mundial por el alto número de especies endémicas. En América Central, este tipo de bosques se distribuyen de manera discontinua desde México hasta Colombia, con regiones más extensas en el sur de México. Los bosques kársticos de montaña en México han recibido poca atención y se sabe muy poco sobre este bioma. Como resultado del ensamble de diferentes bases de datos públicas y de la revisión crítica de todos los registros disponibles, en este estudio se generó la base de datos más grande y completa de especies de plantas vasculares presentes en los bosques kársticos de montaña en México. Se obtuvo una lista de 5,820,489 registros de plantas vasculares para México y un total de 149,634 registros para los bosques kársticos de Montaña. Dentro del bosque kárstico de montaña están presentes 11,203 especies, 1,424 endémicas de México y 381 restringidas a este bioma. El mayor número de especies se concentran en cuatro regiones del área de estudio. Dentro de las zonas kársticas 376 son especies en alguna categoría de riesgo nom\_059. Las familias con más géneros y especies son Compositae, Fabaceae y Poaceae. Los géneros con más especies son *Solanum*, *Piper* y *Salvia*. Los resultados de este estudio contribuyen a esclarecer el número de especies que habitan dentro de estos bosques, lo que es fundamental para mejorar las acciones para su conservación y, a largo plazo, para la mitigación de los efectos del cambio climático global y la conservación de la biodiversidad en México.

## **Variación fenotípica de *Guadua aculeata* Rupr. ex Fourn. (Poaceae: Bambusoideae), un bambú nativo de México**

Pablo ZALDÍVAR MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Armando BONILLA LÓPEZ<sup>2</sup>, Lucero Montserrat CUAUTLE GARCÍA<sup>3</sup>, Fabian ENRÍQUEZ GARCÍA<sup>4</sup>, Estéban JOAQUÍN MEDINA<sup>5</sup>, lucero.cuautleg@correo.buap.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

El bambú es un recurso de importancia ecológica, cultural y económica, con gran potencial de aplicación en la industria, construcción, transporte, medicina, cosméticos, alimentos, etc. Las especies de bambúes endémicas de México restringen su distribución en áreas determinadas en los ecosistemas y sus poblaciones son casi siempre pequeñas. México cuenta con 8 géneros y 36 especies de bambú, de las cuales 14 son endémicas. *Guadua aculeata* es una de las gramíneas más grandes y frondosas de los bambúes nativos mexicanos y puede llegar a medir hasta 25 m de altura y 25 cm de diámetro aproximadamente. Las poblaciones naturales de *Guadua aculeata* se pueden encontrar en climas tropicales y subtropicales, prosperando principalmente en lugares con alta humedad como las zonas ripariás. En esta investigación se analizaron seis sitios de muestreo, cuatro pertenecientes al estado de Puebla y dos al de Veracruz. El objetivo de esta investigación fue describir las variaciones fenotípicas y su relación con los factores edafoclimáticos en áreas con distribución natural. Se determinaron características fisicoquímicas del suelo como: pH, textura, contenidos de N, P, K, Ca, Mg y Al, así como datos abióticos como precipitación, temperaturas máximas y mínimas, entre otros. Se analizaron medidas de tendencia central y de dispersión, así como análisis correlacionales entre las variables edafoclimáticas y las morfométricas. Los resultados muestran que las variaciones fenotípicas no están determinadas por las condiciones climáticas, sino por las condiciones edáficas (contenidos de nitrógeno, calcio y magnesio). Entre las variaciones morfológicas identificadas estadísticamente como significativas se encuentran el ancho de la vaina de la hoja caulinar, la longitud de los entrenudos y el largo de las láminas foliares. Los resultados son un referente en la siembra de esta especie con fines comerciales, pues deben considerarse estos parámetros edáficos para asegurar su adaptación en ecosistemas con condiciones similares en el Estado de Puebla y Veracruz.

## **Ontogenia y anatomía de inflorescencias en *Bouteloua* (Poaceae: Chloridoideae) muestran una formación basipétala de ramas y una nueva estructura vegetativa**

Luis Fernando CUÉLLAR GARRIDO<sup>1\*</sup>, Eduardo RUIZ SÁNCHEZ<sup>2</sup>, Ofelia VARGAS PONCE<sup>3</sup>, Clinton J. WHIPPLE<sup>4</sup>, luis.cgarrido@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Department of Biology, Brigham Young University, Utah, USA

La ontogenia de brotes aéreos en pastos cambia de un estado vegetativo a uno reproductivo. Actualmente existen estudios sobre la formación de ramas y espiguillas durante la fase reproductiva. Sin embargo, estos no explican toda la complejidad de formas de inflorescencias y están principalmente enfocados en pastos modelo. Por otra parte, las inflorescencias truncadas de pastos no-modelo del género *Urochloa* (Panicoideae) tienen ramas primarias con organogénesis de tipo basipétala. Las especies de *Bouteloua* (Chloridoideae) también son pastos no-modelo con inflorescencias truncadas de ramas primarias pero con vestigios de homología incierta en su ápice. Además, forman flósculos estériles encima del flósculo fértil basal que están reducidos a lemas rudimentarias con tres aristas largas que divergen desde una columna de arista. Existe conflicto sobre la identidad de esta columna de arista en descripciones de especies del género. En este estudio probamos si algunas especies de *Bouteloua* muestran organogénesis de ramas de tipo basipétala y exploramos la identidad de los vestigios de rama y de la columna de arista. - Reconstruimos la ontogenia de inflorescencia y anatomía de ramas/aristas de especies de *Bouteloua* con microscopía electrónica de barrido y cortes anatómicos respectivamente y comparamos resultados con estudios ontogénicos recientes en Chloridoideae. - *Bouteloua arizonica* tiene flósculos con maduración de tipo basipétala. Sus ramas muestran organogénesis y maduración de tipo basipétala. Sus vestigios son formados de forma lateral por meristemas durante estadios tempranos de ramificación. El meristemo de la espiguilla forma la columna de arista. Los vestigios de rama y aristas de los flósculos estériles tienen similitud anatómica con hojas C4 de pastos. - La organogénesis en ramas de tipo basipétala es una nueva característica en la subfamilia Chloridoideae. Los vestigios son una nueva estructura vegetativa de pastos. La columna de arista corresponde a una extensión de la raquilla.

## **Buscando estrategias para el rescate y la conservación de *Festuca ligulata* Swallen, especie rara y amenazada del Desierto Chihuahuense**

Jesús VALDÉS-REYNA<sup>1\*</sup>, Aida Isabel LEAL ROBLES<sup>2</sup>, Helen M. POULOS<sup>3</sup>, Javier OCHOA ESPINOZA<sup>4</sup>, Andrew BARTON<sup>5</sup>, [jvaldes.reyna@gmail.com](mailto:jvaldes.reyna@gmail.com)

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>3</sup>College of the Environment, Wesleyan University, Middletown, CT, USA

<sup>4</sup>Manejo de Recursos Naturales y Ecología Aplicada, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

<sup>5</sup>Division of Natural Sciences, University of Maine at Farmington, USA

*Festuca ligulata* es una gramínea rara, considerada endémica y aislada en las montañas, y espacialmente separada por las planicies del Desierto Chihuahuense. Se reporta una población en los Estados Unidos y dos en Coahuila, México. Es considerada como una especie de Isla del Cielo (*Sky Island*) y registrada como amenazada en la “Endangered Species Act (ESA)” para los EUA. Además es de interés de conservación en el Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen en Coahuila, México. El objetivo del trabajo fue obtener información crítica para la protección de esta especie al analizar la viabilidad y germinación de sus semillas procedentes del Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen, con el fin de conservar fuentes de germoplasma aptas para la reintroducción en su hábitat natural. El material fue seleccionado basado en inspección visual de maduración de las semillas, la colecta se realizó cortando 1/3 de la panícula más alta y depositándola en un sobre (teabag) para el mejor secado para su procesamiento. Los protocolos aplicados a la colecta de 99 plantas de *F. ligulata*, colectadas durante agosto-octubre, 2019 en el Área Natural Protegida Maderas del Carmen, se establecieron en cuatro etapas: caracterización física de los cariopsis; preparación de sustratos; siembra de flósculos para germinación y aclimatación. Los resultados proveen información clave para el conocimiento de la dinámica y demografía de esta especie endémica. Las pruebas de germinación revelan que la condición del sitio es importante para el éxito de la población. Sin embargo, son necesarios más estudios en todas las estaciones del año. El plan de recuperación consiste en: incrementar la resiliencia de la población por el manejo del hábitat y promover el crecimiento y propagación controlada para aumentar el tamaño de la población hasta obtener y sostener un mínimo viable de niveles de la población.



## **Importancia de las áreas verdes para la conservación de abejas en la ciudad de Morelia, Michoacán.**

Aldo GONZÁLEZ CISNEROS<sup>1\*</sup>, Karina SÁNCHEZ-ECHEVERRÍA<sup>2</sup>, Phillipe SAGOT<sup>3</sup>, Jorge Alfredo MÉRIDA-RIVAS<sup>4</sup>, Yurixhi MALDONADO-LÓPEZ<sup>5</sup>, Ma. Carmen LÓPEZ-MALDONADO<sup>6</sup>, Pablo CUEVAS-REYES<sup>7</sup>,  
aldogonci@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

<sup>2</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Estancia Posdoctoral CONACYT

<sup>3</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas

<sup>4</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas

<sup>5</sup>Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Cátedras CONACYT

<sup>6</sup>Laboratorio de Agroecología y Control Biológico, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>7</sup>Laboratorio de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Las áreas con remanentes de vegetación nativa dentro de las ciudades son importantes para la conservación de una gran diversidad de animales con funciones ecológicas relevantes, por ejemplo, las abejas, ya que son consideradas el polinizador más importante. Recientemente se ha documentado una disminución en la diversidad de abejas. Uno de los factores involucrados en esta disminución es el cambio de uso de suelo provocado por el aumento de las zonas urbanas, lo cual sustituye la vegetación nativa con superficies impermeables. El objetivo fue determinar la diversidad de abejas en áreas verdes de la ciudad de Morelia. Las abejas fueron colectadas en 12 sitios distribuidos dentro de la ciudad y sus alrededores dividiéndolos en cuatro categorías según su tipo de cobertura: parques, bosques, panteones y terrenos baldíos. Para la colecta de abejas se colocaron platos trampa de colores azul, blanco y amarillo, los cuales permanecieron activos durante 72 horas. Adicionalmente, se realizaron colectas manuales con redes entomológicas. Se colectó un total de 1,127 individuos de abejas pertenecientes a 112 especies, dentro de las cuales, la única especie exótica presente fue *Apis mellifera*. La composición de especies de abejas fue diferente entre las condiciones de hábitat analizadas. Detectamos una mayor riqueza y abundancia de abejas en los bosques en contraste con los sitios más antropizados como panteones y parques. Concluimos que la diversidad de abejas dentro de la ciudad de Morelia está representada por una gran riqueza de especies, esto indica la importancia de conservar las áreas verdes dentro de la ciudad ya que los sitios reminiscentes de vegetación son capaces de sustentar comunidades de abejas nativas.



## **Xicotli Data: ciencia ciudadana para el estudio y conservación de las interacciones entre abejas nativas y sus plantas nutricias, México**

Raúl SIERRA-ALCOCER<sup>1</sup>, Brenda Y. BEDOLLA-GARCÍA<sup>2\*</sup>, Juan M. BARRIOS<sup>3</sup>, Paola Andrea GONZÁLEZ-VANEGAS<sup>4</sup>, Jorge MÉRIDA<sup>5</sup>, Daniel MADRIGAL-GONZÁLEZ<sup>6</sup>, Pilar RODRÍGUEZ<sup>7</sup>, Ramón RIVERA<sup>8</sup>, Juan Carlos LÓPEZ-ENRIQUEZ<sup>9</sup>, Andrés LIRA-NORIEGA<sup>10</sup>, Matthias RÖS<sup>11</sup>, Rémy VANDAME<sup>12</sup>, Carlos A. CULTID-MEDINA<sup>13</sup>, carlos.cultid@inecol.mx

<sup>1</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<sup>2</sup>Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología A.C.

<sup>3</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<sup>4</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<sup>5</sup>Colección de Abejas (ECOAB), Instituto de Ecología A.C.

<sup>6</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<sup>7</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<sup>8</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<sup>9</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<sup>10</sup>Investigador por México, Instituto de Ecología A.C.

<sup>11</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

<sup>12</sup>Colección de Abejas (ECOAB), Instituto de Ecología A.C.

<sup>13</sup>Investigador por México, Instituto de Ecología A.C.

La expansión de las fronteras agropecuarias y urbanas, el uso inadecuado de agro insumos y el cambio climático, impulsan la pérdida de polinizadores a una velocidad mayor a la que logramos conocerlos. Aventajar a la crisis de la polinización requiere promover y fortalecer estrategias para la generación, transferencia horizontal y análisis colectivo de la información biológica. Recientemente, el alcance de la ciencia ciudadana se ha maximizado gracias a la disponibilidad de herramientas digitales como Naturalista.mx, y a la disposición de expertos para aportar a la curación taxonómica y ecológica de los registros biológicos obtenidos por ciudadanos entusiastas de la biodiversidad. Aprovechando la estructura de Naturalista.mx y de las observaciones de abejas nativas (OaN, nivel investigación) con evidencia de visita floral (filtradas con machine-learning), el proyecto Xicotli Data (2022 – presente) ha reunido expertos botánicos y entomólogos para complementar la información taxonómica y ecológica de la interacción planta–abeja. Así, abordamos las siguientes preguntas: ¿Qué nivel de resolución taxonómica y ecológica se puede obtener a partir de Naturalista? y ¿Cuál es la riqueza de plantas visitadas por abejas de tres familias: Apidae, Halictidae y Megachilidae? Hasta el momento se han curado 1716 OaN, 36% a nivel de especies (en su mayoría ornamentales), 46.4% a género y 17.2% a familia de plantas asociadas a 150 especies y 58 géneros de abejas (sin incluir a *A. mellifera*). Según la calidad de las OaN se ha ingresado información sobre atributos ecomorfológicos (de planta y abeja) y del tipo de interacción (e.g. robo de néctar). A pesar de la alta heterogeneidad de la resolución taxonómica y ecológica disponible en Naturalista.mx, Xicotli Data ha logrado implementar un protocolo novedoso que maximiza la integración y visibilidad de datos biológicos para el estudio y conservación de la interacción planta-abeja.

## **Mutualismo secuencial en especies quiropterofílicas: ¿Qué nos puede decir la morfología floral de las interacciones mediadas por polinizadores?**

Xiumy Michelle SÁNCHEZ COLLAZO<sup>1\*</sup>, Dulce María FIGUEROA CASTRO<sup>2</sup>, Cirene GUTIÉRREZ BLANDO<sup>3</sup>,  
María Concepción LÓPEZ TÉLLEZ<sup>4</sup>, mich96.ms@gmail.com

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

La composición, abundancia y diversidad de las comunidades vegetales está determinada por los mutualismos planta-polinizador, así como las interacciones planta-planta mediadas por polinizadores. En ese sentido, cuando las especies vegetales presentan morfología floral similar y floración sincrónica, se espera que haya competencia por los polinizadores; pero, si presentan morfología floral diferente o florecen asincrónicamente, se pueden establecer interacciones facilitadoras mediadas por el mantenimiento del polinizador compartido. A pesar de su importancia, no se ha establecido si las interacciones predominantes en comunidades vegetales quiropterofílicas son competitivas o facilitativas. En este trabajo se infieren las interacciones mediadas por polinizadores a partir de la morfología floral de once especies quiropterofílicas (siete cactáceas columnares y cuatro agaves) en Zapotitlán Salinas, Puebla. Las flores de cada especie fueron caracterizadas morfológicamente, tanto con morfometría tradicional (se tomaron 15 medidas lineales: longitudes, diámetros, circunferencias y áreas), como geométrica (se definió la forma floral en vista frontal y lateral). Se encontraron tres grupos morfológicos con la morfología lineal, el primero formado por una especie con un área floral pequeña. El segundo (áreas florales intermedias) y el tercero (áreas florales grandes), estuvieron conformados tanto por agaváceas como por cactáceas. Con morfometría geométrica se distinguieron cuatro grupos: i) compuesto por todas las agaváceas; ii y iii) compuestos por los cactus *Pachycereus weberi* y *Marginatocereus marginatus*, respectivamente; y, iv) conformado por cinco especies de cactáceas. Dentro de cada grupo, las especies tienen morfología floral similar y floración asincrónica, indicando la existencia de un mutualismo secuencial entre ellas. En contraste, las especies con floración sincrónica presentan distinta morfología, evitando la competencia por los polinizadores a través del desplazamiento de caracteres. Las especies quiropterofílicas parecen haber desarrollado diferentes estrategias para evitar la competencia por los murciélagos polinizadores y facilitar la persistencia de otras especies vegetales coexistentes en la zona.

## **Saprofilia en plantas endoparásitas: el caso de la polinización del género *Bdallophytum* en México**

Sandra RÍOS CARRASCO<sup>1\*</sup>, Daniel SÁNCHEZ CARBAJAL<sup>2</sup>, Rosa CERROS TLATILPA<sup>3</sup>, Francisco HERNÁNDEZ NAJARRO<sup>4</sup>, Sonia VÁZQUEZ SANTANA<sup>5</sup>, src18@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>4</sup>Herbario CHIP, Dirección de Botánica Dr. Faustino Miranda, Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural, Chiapas

<sup>5</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Bdallophytum* (Cytinaceae) comprende un grupo de plantas endoparásitas que cuenta con cuatro especies distribuidas desde México hasta Colombia parasitando raíces del género *Bursera*. En México se distribuyen tres de las cuatro especies, *B. americanum*, *B. andrieuxii* y *B. oxylepis*, siendo las últimas dos, endémicas del país. Las flores de *Bdallophytum* se caracterizan por poseer atributos saprófilos, es decir, relacionados con polinización carroñera (principalmente por moscas y escarabajos carroñeros). Dichos atributos incluyen el color rojizo oscuro y el olor fétido que emiten las flores. Dado que las endoparásitas son consideradas ingenieros ecosistémicos, es necesario conocer el ciclo de vida de dichas plantas, así como sus interacciones con otros organismos. Por lo tanto, los objetivos del estudio fueron 1) conocer los polinizadores potenciales y su comportamiento, 2) corroborar si presentan polinización carroñera y 3) describir la biología floral de las tres especies. Mediante observaciones directas en campo y con el uso de cámaras trampa se monitorearon poblaciones de las tres especies mexicanas de *Bdallophytum*. Los resultados muestran que la polinización de *B. americanum*, *B. andrieuxii* y *B. oxylepis* se lleva a cabo por sírfidos del género *Copestylum*, mariposas del género *Cissia* y abejas meliponinas de la especie *Trigona fulviventris*, respectivamente. Dadas las características saprófilas de las flores de *Bdallophytum*, se esperaban moscas o escarabajos carroñeros como polinizadores. Sin embargo, la polinización carroñera se mantiene dado que existen reportes sobre *Copestylum*, *Cissia*, y *T. fulviventris* visitando materia en descomposición o heces fecales, lo que indica que los polinizadores potenciales de las especies de *Bdallophytum* tienen un comportamiento carroñero. Particularmente, la polinización carroñera en *B. andrieuxii* se complementa con la presencia de termogénesis y por ofrecer sitios de cría para sus polinizadores, las mariposas del género *Cissia*.

### **Polinización de *Pholisma arenarium* y *P. sonora* (Lennoaceae)**

Pactli Fernando ORTEGA GONZÁLEZ<sup>1\*</sup>, Daniel SÁNCHEZ CARBAJAL<sup>2</sup>, Erick CAMPOS GONZÁLEZ<sup>3</sup>, Cinthya DÍAZ DOMÍNGUEZ<sup>4</sup>, Francisco Alejandro GONZÁLEZ DE LA COLINA<sup>5</sup>, Sonia VÁZQUEZ SANTANA<sup>6</sup>, pfog12@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Pholisma* (Lennoaceae) está conformada por plantas perennes, parásitas de raíces, no producen clorofila, los tallos son suculentos y subterráneos, con hojas reducidas a catáfilas. Posteriormente, las inflorescencias emergen sobre la arena para exhibir sus diminutas flores, y así llevan a cabo su polinización y reproducción sexual. Se distribuyen desde el sur de Estados Unidos hasta México, pero se registra la presencia de todas las especies en el noroeste de nuestro país. A pesar de ello, existe poca información sobre su historia natural, en específico sobre su forma de reproducción. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es generar información sobre las estrategias reproductivas de *Pholisma arenarium* y *P. sonora* que emplean estas plantas holoparásitas de dunas costeras, y como realizan su polinización. Para ello se investigaron a sus plantas hospederas, su fenología, biología floral, recompensas y se monitorearon a sus polinizadores en diferentes sitios durante dos temporadas. Los resultados indican que *P. arenarium* y *P. sonora* no presentan especificidad de hospedero, las flores son pequeñas con corola tubular, sus pétalos están fusionados hasta casi el ápice, son blancos y están rayados con una línea morada de manera longitudinal. No se logró cuantificar el néctar con capilares, pero no se descarta su secreción en cantidades imperceptibles. El sistema sexual para ambas especies es hermafrodita con registro de hercogamia. Los polinizadores de *P. arenarium* son diversas abejas y avispas, mientras que en *P. sonora* son bombílidos y avispas areneras *Bembix*. Las semillas son aplanadas, diminutas, están encerradas en un fruto aplanado, con mayor diámetro que altura, con estilo-estigma persistente y dehiscencia circunsésil. Se espera que la información generada ayude a comprender como se mantienen sus poblaciones, así como validar la conservación de estas especies endémicas.

## Las diminutas flores de *Pilostyles* (Apodanthaceae): ¿Cómo se lleva a cabo su polinización?

Pactli Fernando ORTEGA GONZÁLEZ<sup>1\*</sup>, Sandra RIOS CARRASCO<sup>2</sup>, Daniel SÁNCHEZ CARBAJAL<sup>3</sup>,  
Francisco HERNÁNDEZ NAJARRO<sup>4</sup>, Rosa CERROS TLATILPA<sup>5</sup>, Sonia VÁZQUEZ SANTANA<sup>6</sup>,  
pfog12@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Herbario CHIP, Dirección de Botánica Dr. Faustino Miranda, Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural

<sup>5</sup>Laboratorio de Sistemática y Morfología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>6</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

La familia Apodanthaceae está conformada por plantas endoparásitas que carecen de un cuerpo vegetativo visible o definido, y en su lugar poseen un sistema endofítico que se encuentra embebido dentro de plantas hospederas. La floración de estas endoparásitas del género *Pilostyles* ocurre una vez al año, las flores irrumpen en los tallos de fabáceas para llevar a cabo su reproducción sexual. México es el país con mayor diversidad de *Pilostyles* en el nuevo mundo, pero se cuenta con información limitada sobre su reproducción. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es generar información sobre sus estrategias reproductivas y el proceso de polinización. Para ello se investigaron diversos aspectos como su fenología, sistema sexual, biología floral, atrayentes y polinizadores en diferentes temporadas y localidades del país. Los resultados indican que las flores de *Pilostyles mexicana* y *P. thurberi* son pequeñas, rojizas y unisexuales, y secretan minúsculas cantidades de néctar en el disco nectarial. Los polinizadores efectivos son abejas y avispa, determinados por su conducta de forrajeo y la presencia de polen en sus cuerpos, y son atraídos por la exhibición floral de las endoparásitas. La unisexualidad floral de estas dos especies de *Pilostyles* conlleva una dependencia total hacia sus polinizadores para el transporte de polen, y que pueda ocurrir la fecundación y posterior formación de semillas. En cambio, *P. maya* es una especie recientemente descrita de la península de Yucatán, que se diferencia de las demás por tener flores hermafroditas y cleistógamas, no ofrecen recompensas florales ni dependen de polinizadores para su reproducción sexual. Se espera que la información generada ayude a comprender las diferencias entre los mecanismos que permiten el éxito reproductivo de *Pilostyles*, así como el mantenimiento y la sobrevivencia de sus poblaciones.

### **Polinizadores de *Beiselia mexicana***

José Juan NOLASCO GONZÁLEZ<sup>1\*</sup>, María Felix RAMOS ORDOÑEZ<sup>2</sup>, juannol10@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

*Beiselia mexicana* (Burseraceae) es una planta microendémica y poco conocida del municipio de Aquila, Michoacán, catalogada en peligro de extinción, cuya ecología es desconocida. El objetivo de este trabajo fue analizar la comunidad de polinizadores de *B. mexicana* en un sitio conservado y uno perturbado. En ambos sitios se analizó la composición, riqueza, abundancia y diversidad, así como las tasas de visita de los polinizadores. El trabajo se realizó en la comunidad de Santa María Ostula. Se muestrearon 44 árboles durante 31.8 horas, en observaciones de 10 minutos. Se contabilizaron los polinizadores a nivel de orden y morfoespecie. Se calculó la completitud del muestreo. Se compararon las visitas en función del tiempo y el número de morfoespecies, se calculó la diversidad verdadera y se compararon las tasas de visita promedio de los polinizadores entre sitios. En el sitio conservado se registró Hymenoptera, Diptera y Coleoptera, en el perturbado también se encontró Hemiptera y Lepidoptera. Se observaron 25 morfoespecies en el sitio conservado y 10 en el perturbado. La completitud fue de 75.5% para el sitio conservado y 44.4% para el perturbado. Diptera e Hymenoptera presentaron las abundancias y las tasas más altas en el sitio conservado, mientras que Coleoptera fue el más importante en el perturbado y Diptera disminuyó su abundancia. Estas diferencias se atribuyen a la discrepancia en las condiciones ambientales, como la cobertura vegetal, temperatura y altitud. La diversidad de orden cero fue similar entre sitios, al igual que las tasas de visita. *B. mexicana* es una planta generalista. Diptera juega un papel importante como polinizador en el sitio conservado, aunque en el perturbado se comporta similar a otras especies de Burseraceae. La comunidad de polinizadores puede ser afectada por la perturbación.



## Aromas florales de una maleza invasora polinizada por zumbido (*Solanum rostratum*) y su impacto en la preferencia de los polinizadores.

Mayumi VEGA-POLANCO<sup>1\*</sup>, Leopoldo CRUZ-LÓPEZ<sup>2</sup>, Julio C. ROJAS<sup>3</sup>, David ALAVEZ-ROSAS<sup>4</sup>, Lislíe SOLÍS-MONTERO<sup>5</sup>, Mario VALLEJO-MARÍN<sup>6</sup>, mayumi.vega@estudianteposgrado.ecosur.mx

<sup>1</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>2</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>3</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>4</sup>Departamento de Ecología Evolutiva, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>6</sup>Escuela de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de Stirling, Stirling, UK

Los aromas florales median la atracción de los polinizadores por las plantas en las poblaciones nativas. Sin embargo, cuando las plantas invaden un nuevo hábitat podrían modificar su aroma y reclutar polinizadores. Esta variación de olores en poblaciones de una especie ha sido poco estudiada. Se estudió *Solanum rostratum* (duraznillo) para conocer si los volátiles florales emitidos por las plantas invasoras se modificaban en comparación con las poblaciones nativas, y su efecto en la atracción de polinizadores. Se hipotetizó que los volátiles florales emitidos por las flores de las poblaciones invasoras se modifican para ser más atractivos para los polinizadores nativos en los hábitats invadidos. Se determinó la preferencia del polinizador *Bombus impatiens* a través de bioensayos de comportamiento de olfatometría en “Y” y de opción múltiple en una jaula de campo. Se determinaron los compuestos volátiles de dos poblaciones nativas (México) y dos invasoras (Estados Unidos) de esta planta mediante cromatografía líquida de alta eficacia a partir de extractos de las estructuras florales de *S. rostratum*. Se encontró que los abejorros prefirieron los aromas de las anteras alimenticias de poblaciones invasoras y eligieron visitar las plantas de las poblaciones de Estados Unidos. Se encontraron 12 compuestos volátiles en los extractos de las estructuras florales de las poblaciones nativas e invasoras de esta planta. La composición química de estos compuestos difirió por la ausencia en las poblaciones invasoras del Eugenol y el Metil eugenol. Los compuestos volátiles en mayor proporción fueron (E,E)-farnesol,  $\gamma$ -Decalactona, Salicilato de Metilo y Dodecano para estructuras florales de poblaciones nativas y Dodecano, (E,Z)-farnesol y trans-Geranilacetona para poblaciones invasoras. En conclusión, la modificación de los aromas florales en plantas invasoras puede facilitar la elección de insectos nativos y de esta manera formar interacciones novedosas con los polinizadores ya presentes en el nuevo hábitat.



## Flora vascular del municipio de Santos Reyes Tepejillo, Oaxaca, México

Rodrigo Alejandro HERNÁNDEZ-CÁRDENAS<sup>1\*</sup>, Ana Rosa LÓPEZ FERRARI<sup>2</sup>, Adolfo ESPEJO SERNA<sup>3</sup>, Aniceto MENDOZA RUIZ<sup>4</sup>, [ralejandroh@gmail.com](mailto:ralejandroh@gmail.com)

<sup>1</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>2</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>4</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

El municipio de Santos Reyes Tepejillo, con una superficie aproximada de 52.9 km<sup>2</sup>, se ubica en la región Mixteca Alta Oaxaqueña, la cual, a pesar de estar poco explorada florísticamente y carecer de un listado integral de sus especies vegetales, es una de las regiones de la entidad más ricas en tracheophytas. El objetivo del este estudio fue inventariar las plantas vasculares presentes en el municipio. Se revisaron ejemplares herborizados procedentes de la zona en diversos herbarios institucionales, también se realizaron periódicamente viajes de recolección durante los años 2019, 2020 y 2021. Se registraron 104 familias, 339 géneros y 535 especies. Las familias Asteraceae, Fabaceae, Apocynaceae y Bromeliaceae destacaron por su riqueza específica, mientras que a nivel de género sobresalieron *Tillandsia*, *Salvia* y *Euphorbia*. Del total de especies reportadas, 213 son endémicas de México, 13 son exclusivas de Oaxaca y dos restringen su distribución a la zona de estudio. Asimismo, en el área de estudio se encuentran dos tipos de vegetación (bosque tropical caducifolio y bosque de *Pinus*), siendo el bosque tropical caducifolio el más rico en especies. Las hierbas representan la forma biológica más abundante, seguidas por los árboles y los arbustos. En lo que se refiere al hábito, predominan las plantas terrestres, seguidas por las rupícolas, epífitas y finalmente las parásitas. Un total de 111 taxa se encuentran asignados a alguna categoría de riesgo. Tres especies constituyen nuevos registros para el estado de Oaxaca y tres son nuevas para la ciencia. Se confirma la importancia florística de la Mixteca Alta Oaxaqueña y la pertinencia de continuar inventariando sus recursos vegetales.

## **Listado florístico y tipos de vegetación en la Agencia de Asunción Acatlán, San Juan Juquila Mixes, Yautepec, Oaxaca**

César FLORES FAUSTO<sup>1\*</sup>, Gabriel GONZÁLEZ ADAME<sup>2</sup>, Abisai Josué GARCÍA MENDOZA<sup>3</sup>, Angélica RAMÍREZ ROA<sup>4</sup>, [ciensoncien@gmail.com](mailto:ciensoncien@gmail.com)

<sup>1</sup>Universidad de la Sierra Juárez, Oaxaca

<sup>2</sup>Universidad de la Sierra Juárez, Oaxaca

<sup>3</sup>Jardín Botánico, Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Herbario Nacional, Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

La Agencia Municipal de Asunción Acatlán pertenece al Municipio de San Juan Juquila Mixes; culturalmente forma parte de la Región Mixe (Sierra Norte) de Oaxaca. Carece de estudios de flora y vegetación, y es considerada prioritaria para la conservación por parte de la CONABIO. Se ubica a una distancia de 85 Km al SE de la capital del estado. Los objetivos de este trabajo fueron: 1) elaborar un listado florístico, 2) analizar la riqueza de familias y géneros, y 3) describir los tipos de vegetación y comunidades vegetales. Para ello, se realizó un muestreo durante 3 años (2017-2019), mediante recorridos aleatorios en 30 sitios, abarcando cañadas y laderas, y en las diferentes estaciones del año. Se obtuvieron 1210 números de colecta de 123 familias, 425 géneros y 726 especies de plantas vasculares. El número de especies de las familias más representativas fueron Asteraceae (106), Fabaceae (101), Apocynaceae, Bromeliaceae (26), Euphorbiaceae (25) y Poaceae (20). Los géneros más abundantes fueron: *Tillandsia* (16), *Euphorbia* (13), *Bursera* (12), *Agave* (9), *Quercus* (8), *Senna* (8) y *Stevia* (8). Se registraron 110 endemismos nacionales y 25 endemismos estatales, y 170 especies se ubicaron en alguna categoría de riesgo. Las formas de vida encontradas fueron las herbáceas (408), arbustos (152), árboles (85), lianas (57) y trepadoras (23). Se describieron tres tipos de vegetación y tres comunidades vegetales, siendo el Bosque Tropical Caducifolio el de mayor extensión y diversidad de especies, seguido por el Bosque de *Quercus* con las variantes perennifolia y caducifolia, Bosque mixto de *Pinus-Quercus* y en menor proporción el Matorral Subtropical. Se presenta por primera vez un listado florístico para la Región Mixe, del estado de Oaxaca.

## Conocimiento florístico de una porción de la Mixteca Alta de Oaxaca, México

Erick Uriel MEDINA GARCIA<sup>1\*</sup>, Eloy SOLANO CAMACHO<sup>2</sup>, María Magdalena AYALA HERNÁNDEZ<sup>3</sup>,  
kanguero47@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad en Sistemática Vegetal y Suelo, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Unidad en Sistemática Vegetal y Suelo, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Unidad en Sistemática Vegetal y Suelo, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

El estado de Oaxaca ocupa el primer lugar en diversidad vegetal, su riqueza florística está calculada en 9362 especies de plantas vasculares, la cual supera a Chiapas y Veracruz, además, es similar a la de otras repúblicas centroamericanas. El conocimiento florístico de Oaxaca está lejos de completarse, ya que existen áreas poco exploradas desde el punto de vista botánico, entre ellas, las regiones montañosas de la Mixteca Alta. Por ello, se realizó un estudio florístico en el municipio de Chilapa de Díaz, el cual se localiza en la porción montañosa de la Mixteca Alta Oaxaqueña. En esta investigación se desarrollaron 10 salidas al campo en los meses de Julio a diciembre en la temporada de sequía y la de lluvias, se realizaron transectos cubriendo el área de estudio que cuenta con un intervalo altitudinal de los 900 a los 2400 m. La flora registrada es de 222 especies de plantas vasculares, correspondientes a 162 géneros y 70 familias, éstas se agruparon de acuerdo con la propuesta de *Angiosperm Phylogeny Group* (APG IV), 31 especies son monocotiledóneas y 191 corresponden a eudicotiledóneas. Entre las familias más diversas están Asteraceae, Fabaceae y Lamiaceae con 40, 29 y 9 taxones registrados respectivamente. Con respecto al hábito de crecimiento en el área de estudio predominan las plantas herbáceas, seguidas de los arbustos, árboles y los bejucos. Este estudio forma parte de una investigación sobre la flora, fitogeografía y ecología de la Región Terrestre Prioritaria 125, designada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad como Cerros Negro-Yucaño. El inventario botánico realizado en este estudio enriquece el conocimiento de la diversidad florística de México y del estado de Oaxaca, así como los endemismos de la porción de la Mixteca Alta Oaxaqueña.

## Contribución de la riqueza florística de Santa María Jalapa del Marqués, Oaxaca, a los estudios botánicos del Istmo de Tehuantepec

Carolina HEREDIA ORTIZ<sup>1\*</sup>, Beatriz RENDÓN AGUILAR<sup>2</sup>, Gladys Isabel MANZANERO MEDINA<sup>3</sup>, Marco Antonio VÁSQUEZ DÁVILA<sup>4</sup>, Francisco Gerardo LOREA HERNÁNDEZ<sup>5</sup>, caroheredia2718@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Departamento de Biología

<sup>3</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca (CIIDIR-IPN-Oaxaca), Instituto Politécnico Nacional

<sup>4</sup>Departamento de Ingenierías, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca

<sup>5</sup>Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología, A.C.

Jalapa de Marqués, Oaxaca presenta una ubicación biogeográfica importante por estar en la zona de contacto de las regiones neotropical y neártica. Las comunidades vegetales ubicadas en la región istmeña se encuentran en una posición relativamente marginal respecto a las grandes áreas de selva baja caducifolia que existen en México, por lo que es posible que las floras que las componen difieran particularmente con otras áreas con vegetaciones similares. Por tanto, el objetivo de este estudio fue comparar la riqueza florística de Jalapa del Marqués con los estudios botánicos reportados para el Istmo de Tehuantepec. A partir de la identificación taxonómica de las especies se elaboró una base de datos donde se recopilaron los registros previos que incluyó familia, nombre científico, usos, sinónimas y autores. El listado florístico general comprende 230 especies de las cuales 210 son útiles. La base de datos de los registros florísticos del Istmo, incluyendo los aquí identificados, contiene un total de 3,413 especies, de las cuales 14 no se han encontrado previamente registradas para la región, 9 de estas especies se encontraron colectadas y depositadas en herbarios (MEXU, MO) por lo que solamente cinco especies no se han registrado ni colectado en la zona. Se reporta por primera vez la presencia de bosque de pino-encino. Las adiciones a la flora del Istmo son: *Karwinskia mollis* Schltld., *Merremia dissecta* (Jacq.) Hallier f., *Mimosa tricephala* var. *xanti* (A. Gray) Chehaibar & R. Grether, *Opuntia pubescens* H. Wendl. ex Pfeiff. y *Pinus montezumae* Lamb. El listado obtenido representa un incremento aproximado del 0.4% sobre el número de especies registradas en los trabajos previos; evidencia la contribución de Jalapa del Marqués a la flora regional del Istmo de Tehuantepec. Si bien la flora de Jalapa comparte elementos florísticos representativos del Istmo, algunos elementos de vegetación templada no se encontraron reportados.

## Flora del municipio de San Juan Colorado, Oaxaca, México

María Isabel MEJÍA MARÍN<sup>1\*</sup>, Adolfo ESPEJO SERNA<sup>2</sup>, Ana Rosa LÓPEZ FERRARI<sup>3</sup>, Carlos Javier GARCÍA CRUZ<sup>4</sup>, Abisaí Josué GARCÍA MENDOZA<sup>5</sup>, mally\_isa@hotmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Sistemática de Monocotiledóneas, Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>2</sup>Laboratorio de Sistemática de Monocotiledóneas, Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>3</sup>Laboratorio de Sistemática de Monocotiledóneas, Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>4</sup>Laboratorio de Sistemática de Monocotiledóneas, Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>5</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México

Inventariar la riqueza de los recursos naturales de México es de suma importancia, sobre todo en regiones que han sido poco exploradas y que albergan alta diversidad biológica. El objetivo del proyecto fue elaborar un inventario florístico de las fanerógamas del municipio de San Juan Colorado (Yo'ò kua'a), ubicado en la Mixteca Baja del estado de Oaxaca. Se utilizaron los métodos convencionales de recolección de ejemplares botánicos en diferentes localidades de la zona, durante los años 2012 a 2017, dando preferencia a las áreas mejor conservadas en la región; igualmente se revisaron los ejemplares depositados en los herbarios ENCB, MEXU, OAX, SERBO y UAMIZ con el propósito de localizar material procedente de la zona de estudio; para identificar o cotejar la determinación de los ejemplares se utilizó literatura especializada en cada uno de los grupos de estudio. Se registraron 583 especies, 339 géneros y 101 familias de angiospermas y 2 especies, 2 géneros y 2 familias de gimnospermas; las familias mejor representadas a nivel específico son: Fabaceae con 72, Orchidaceae con 51, Asteraceae con 43, Rubiaceae con 25 y Cyperaceae con 20; se reportan 24 nuevos registros para la entidad y se describieron dos nuevas especies para la ciencia. De acuerdo con los datos reportados por Villaseñor (2016), relativos a la flora de México, en el área de estudio se encuentra 2.6% de las especies, 12.4% de los géneros y 39% de las familias conocidas para la República Mexicana y 7.1%, 18.3% y 44%, respectivamente de las registradas para Oaxaca. El estudio realizado contribuye al conocimiento florístico de una de las zonas de Oaxaca menos exploradas botánicamente y proporciona información importante que permitirá elaborar estrategias y planes de conservación de los recursos naturales de uno de los municipios más biodiversos y marginados del país.

## Subtribu Ponerinae (Orchidaceae) en México, riqueza y distribución

Iveth ESTRADA SÁNCHEZ<sup>1\*</sup>, Adolfo ESPEJO SERNA<sup>2</sup>, Ana Rosa LÓPEZ FERRARI<sup>3</sup>, Javier GARCÍA CRUZ<sup>4</sup>,  
iveth.es@hotmail.com

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>2</sup>Herbario Metropolitano, Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>3</sup>Herbario Metropolitano, Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>4</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

La subtribu Ponerinae está conformada por los géneros *Helleriella* A. D. Hawkes, *Isochilus* R. Brown, *Nemaconia* Knowles & Westc. y *Ponera* Lindl. La mayoría de las especies son epífitas y crecen sobre árboles del género *Quercus* en bosques mesófilos de montaña y bosques templados de coníferas y latifoliadas. El objetivo de este trabajo fue analizar la distribución y determinar las áreas de máxima riqueza de especies de la subtribu en México. Se revisaron ejemplares de herbario de diez colecciones nacionales para crear una base de datos geográfica y taxonómica. Para determinar las áreas con mayor riqueza de especies se usó el programa DIVA-GIS 7.5 y una cuadrícula de 0.5°x 0.5° latitud-longitud. Se revisaron 1 044 ejemplares de herbario correspondientes a dos especies del género *Helleriella*, diez de *Isochilus*, seis de *Nemaconia* y dos de *Ponera*. El estado con mayor riqueza fue Oaxaca con 13 especies, seguido por Chiapas con 11. Los taxones ampliamente distribuidos fueron: *I. bracteatus*, *I. latibracteatus* e *I. unilateralis*; *I. oaxacanus* es endémica de Oaxaca y *N. dressleriana* de Morelos. Las especies de Ponerinae se distribuyen en un intervalo altitudinal que va de 14 a 3 074 m snm, con temperaturas medias anuales de 11.5 a 26.3 °C y precipitaciones anuales de 659 a 4 069 mm. El análisis de riqueza de especies identificó 95 celdas con una a siete especies. Las celdas con mayor riqueza (seis a siete taxa) se encuentran ubicadas en la provincia biogeográfica Altos de Chiapas (AC). Le siguen siete celdas (cinco a seis), dos ubicadas en AC, tres en la provincia Veracruzana y dos en Sierra Madre del Sur. Las celdas con el menor número de especies (una a tres) se encuentran en las provincias antes mencionadas y en Faja Volcánica Transmexicana, Sierra Madre Oriental y Sierra Madre Occidental.

## Riqueza y patrones de distribución de Orchidaceae de Sonora, México

Karleth Sahyana GARCIA ESPINOZA<sup>1\*</sup>, Ricardo BALAM-NARVÁEZ<sup>2</sup>, karlethsayhana@gmail.com

<sup>1</sup>División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad de Sonora

<sup>2</sup>Laboratorio de Biodiversidad, Escuela de Ciencias, Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca

Actualmente el estado de Sonora no cuenta con un listado de la riqueza de orquídeas en su territorio. La creencia de que la familia no tienen representatividad importante como en los estados del sur-sureste de México, se debe principalmente al predominio de climas y los tipos de vegetación secos. Este trabajo tuvo como objetivo determinar por primera vez la riqueza de orquídeas en el estado, mediante la realización de una lista con la información taxonómica actualizada, estado de conservación y distribución geográfica de las especies. Se consultaron colecciones digitales de los herbarios MEXU y USON. Así mismo, se revisaron las bases de datos e imágenes de material digitalizado de los herbarios AMES, ARIZ, ASDM, CAS, CICY, DES, HNT, K, MO, NY, P, PH, SRSC, TEX, UCR, US y UTC, así como literatura local, regional y nacional que incluyeran especies de orquídeas de Sonora. En el estado están presentes 76 especies y 32 géneros. Los géneros más diversos fueron *Malaxis* (12 spp.), *Bletia* (6 spp.) y *Habenaria* (6 spp.). La mayor riqueza corresponde al bosque de pino-encino y a la selva baja caducifolia, específicamente en el Área de protección de flora y fauna Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui. Cuatro especies se encuentran en alguna categoría de riesgo, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. El presente trabajo es el primer reporte de la riqueza de la familia en el estado, por lo que se recomienda realizar trabajo de campo en las áreas colindantes de la parte sur del estado.



## **El cultivo de limón como gran desafío para la supervivencia de *Trichocentrum stramineum*, orquídea endémica y amenazada de México**

Gustavo CARMONA DÍAZ<sup>1\*</sup>, Saúl HERNÁNDEZ CARMONA<sup>2</sup>, Alejandro RETURETA APONTE<sup>3</sup>,  
gcarmona@uv.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria, Universidad Veracruzana

Las prácticas agrícolas tienen una relación directa con la pérdida de la diversidad vegetal. Pero pocas veces esta relación sobre la pérdida de la biodiversidad se ve tan marcada como en el caso de la orquídea endémica de México, *Trichocentrum stramineum*, y la expansión masiva del cultivo de limón en la región central de Veracruz, México. Esta orquídea tiene una distribución muy restringida y con un mayor número de individuos en Veracruz (algunos autores la sitúan en Puebla sin registro de herbario, pero nuestros datos de campo no lo confirman). En esta región de Veracruz, la producción de limón se ha expandido en la última década, especialmente en años recientes debido al aumento en el precio del limón, a través de la roza, tumba y quema de numerosas hectáreas de selva baja caducifolia y encinares tropicales donde habita esta orquídea. Esto ha provocado la fragmentación del hábitat de *T. stramineum*, con la consecuente disminución de su abundancia y densidad. Desde 2012 y hasta la fecha, la Universidad Veracruzana ha tomado diversas acciones de conservación *in situ* para revertir esta situación adversa, como son acuerdos firmados con las H. Juntas Ejidales y otras autoridades rurales de varias localidades para conservar a esta orquídea; particularmente con los limoneros a fin de preservar áreas de selva y encinar tropical de sus ejidos y la conservación de los árboles hospederos de la orquídea dentro de sus propios limonares. También se han efectuado diversos rescates de los individuos, la reubicación y seguimiento de estos en las áreas cedidas por los ejidatarios. Actualmente, junto con los pobladores de varias localidades, los limoneros, las autoridades de los tres niveles de gobierno y la autoridad ambiental federal, se trabaja en la propuesta de un área natural protegida estatal para la conservación de *T. stramineum*.

## Micropropagación de *Mormodes maculata* var. *unicolor* (Orchidaceae) como estrategia para su conservación

Ehekatzin MENDOZA MUÑOZ<sup>1\*</sup>, Alma Yadira MARTÍNEZ RENDON<sup>2</sup>, ehekatzin.m.m@gmail.com

<sup>1</sup>Licenciatura de Biología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio Regional de Cultivo de Tejidos Vegetales, Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, Tlaxcala

La micropropagación es una herramienta útil para la conservación de especies en riesgo por sobreexplotación y/o pérdida de su hábitat, pues permite obtener un mayor número de individuos con respecto a la propagación convencional; además de que ayuda a generar condiciones ambientales propicias para la germinación de semillas que difícilmente prosperan en campo, como es el caso de algunas orquídeas. *Mormodes maculata* var. *unicolor* (Amenazada según la NOM-059-SEMARNAT-2010) es una especie con poblaciones naturales efímeras debido a problemas que enfrenta en sus procesos de reproducción y establecimiento, por lo que es importante diseñar un protocolo de micropropagación para su conservación. El objetivo de este trabajo fue inducir brotes a partir de plántulas obtenidas de la germinación *in vitro*. Cuatro tipos de explante (hojas, tallos, protocormos y cuerpos parecidos a protocormos PLB's) fueron establecidos en medio Murashige y Skoog adicionado con los reguladores de crecimiento 6-bencilaminopurina (BA) y ácido 1-naftalenacético (ANA) para inducir su micropropagación. Se evaluó el porcentaje de respuesta de cada tipo de explante, así como el número promedio de brotes obtenidos por explante. Los protocormos y PLB's resultaron los explantes más regenerativos, ya que entre 70 y 90% de ellos formaron brotes después de la inducción, mientras que los explantes de tallo y hoja presentaron clorosis y oxidación. Se encontró que los mejores tratamientos de inducción en protocormos fueron 2/0.2 y 0.5/0.2 mg/L de BA/ANA con 4.7 y 3.6 brotes por explante respectivamente; mientras que en PLB's, los mejores fueron 0.5 mg /L de BA y 3/0.2 mg/L de BA/ANA, con 4.4 y 4.7 brotes por explante respectivamente. Estos resultados aportan nuevos parámetros de reproducción de la especie, tanto sexual como vegetativamente, y los individuos que se obtengan por micropropagación serán aclimatizados para poder reintroducirlos a colecciones científicas vivas e incluso a su hábitat natural.

## **Desarrollo vegetal *in vitro* y aclimatación simbiótica de *Stanhopea tigrina***

Luis Jesús CASTILLO PÉREZ<sup>1\*</sup>, Domingo MARTÍNEZ SOTO<sup>2</sup>, Javier FORTANELLI MARTÍNEZ<sup>3</sup>, Candy CARRANZA ÁLVAREZ<sup>4</sup>, luisjcastilloperez@gmail.com

<sup>1</sup>Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>2</sup>Department of Biochemistry and Molecular Biology, University of Massachusetts, Amherst, MA

<sup>3</sup>Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>4</sup>Facultad de Estudios Profesionales Zona Huasteca, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

*Stanhopea tigrina*, conocida comúnmente en México como “cabeza de víbora” o “calaverita”, es una orquídea endémica del bosque mesófilo de montaña y actualmente se encuentra en peligro de extinción. El objetivo de este estudio fue establecer un sistema de propagación *in vitro* de *S. tigrina* para contribuir en la conservación de esta especie. Las semillas de una cápsula madura se cultivaron en un medio basal de Murashige y Skoog. Luego, plántulas de 16 semanas de edad, contadas desde el momento de la germinación, se trasplantaron a varios tratamientos fortificados con extractos orgánicos (EO) o 6-bencilaminopurina (BAP) para inducir la proliferación de las plántulas. Los tratamientos fortificados con EO y 5.0 mg de L<sup>-1</sup> BAP desarrollaron  $1.25 \pm 0.35$  brotes sin diferencias significativas. Para el proceso de enraizamiento se probaron las auxinas ácido indol acético (AIA) y ácido indol butírico (AIB), solas o en combinación con ácido salicílico o agua de coco. La adición de 100 mL L<sup>-1</sup> de agua de coco, sola o en combinación con 2.5 o 5.0 mg L<sup>-1</sup> de auxina AIA fueron los mejores tratamientos para la producción de raíces. Para el establecimiento de la aclimatación simbiótica, las vitroplantas fueron inoculadas con suspensiones de esporas de hongos *Trichoderma hamatum* y *Penicillium* sp. Las vitroplantas a las que se añadió *T. hamatum* como simbionte lograron un 100% de supervivencia y desarrollaron una altura media de  $2.54 \pm 0.33$  cm. En conclusión, el protocolo de propagación *in vitro* propuesto en este estudio fue efectivo para la obtención y aclimatación simbiótica de plantas de *S. tigrina*.

## **Aclimatización simbiótica de vitroplantas de *Guarianthe skinneri***

Aucencia EMETERIO LARA<sup>1\*</sup>, Anne DAMON<sup>2</sup>, emeteriolaraa@gmail.com

<sup>1</sup>El Colegio de la Frontera Sur

<sup>2</sup>El Colegio de la Frontera Sur

Actualmente se han desarrollado protocolos para la aclimatización de orquídeas silvestres como una estrategia para su conservación, sin embargo, pocos de ellos han considerado estrategias sencillas, sin uso de productos químicos. Se propuso desarrollar un protocolo de aclimatización rústica de *Guarianthe skinneri*, orquídea endémica y en peligro. Para ello, se subcultivaron vitroplantas de *G. skinneri* en medio de cultivo Murashige y Skog y Dalla Rosa, donde permanecieron cuatro meses. Se aislaron hongos endófitos formadores de micorrizas, se seleccionaron 3 hongos del morfo tipo *Rhizoctonia* y se preparó una solución inoculante de cada uno. Después de 120 días, las vitroplantas se extrajeron, registrando variables de supervivencia, brotes y fenolización del medio. Las vitroplantas fueron asignadas al azar a tratamientos de tres hongos en cuatro sustratos diferentes (teja, corteza, pita de yute y pataxte) dentro de domos transparentes. Cada ocho días la tapa del domo se fue abriendo hasta llegar a la exposición completa a condiciones naturales ambientales y se evaluó la supervivencia. Transcurrido un mes las vitroplantas se extrajeron y con hilo pescador se fijaron a nuevos sustratos. Encontramos que en Dalla Rosa hubo mayor producción de brotes y fenolización del medio de cultivo. Las vitroplantas con mayor número de brotes presentaron mayor probabilidad de muerte en las siguientes fases. El pataxte fue el tratamiento donde se presentó una alta mortalidad de vitroplantas. La teja fue el sustrato donde se reportó la mayor sobrevivencia de vitroplantas y fijación de raíces hasta la última fase. La sobrevivencia de plántulas de *G. skinneri* fue baja, sin embargo, este protocolo resulta un buen modelo mejorable que permite aclimatizar orquídeas bajo un proceso sencillo y accesible que no interfiere con el desempeño de las funciones biológicas naturales de las plantas una vez en el ecosistema, ideal para ser consideradas como parte de programas de restauración y reintroducción.

## **Compuestos volátiles y difusibles de hongos rizosféricos orquideoides como promotores de crecimiento vegetal de *Arabidopsis thaliana***

Esthela RODRÍGUEZ GARCÍA<sup>1\*</sup>, María de los Ángeles BELTRÁN NAMBO<sup>2</sup>, Miguel MARTINEZ TRUJILLO<sup>3</sup>, Aarón Giovanni MUNGUÍA RODRÍGUEZ<sup>4</sup>, Yazmín CARREÓN ABUD<sup>5</sup>, rodriguezesthela14@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Genética y Microbiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Laboratorio de Genética y Microbiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>3</sup>Laboratorio de Genética y Microbiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>4</sup>Laboratorio de Genética y Microbiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>5</sup>Laboratorio de Genética y Microbiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

En la naturaleza las orquídeas interactúan con hongos micorrícicos y endófitos que les proporcionan nutrientes y/o estimulan la germinación y desarrollo inicial. La utilización de plantas modelo como *Arabidopsis thaliana* permite dilucidar los mecanismos fisiológicos, en condiciones controladas. - El objetivo era comparar el efecto de compuestos volátiles y difusibles de hongos endófitos y micorrícicos aislados de raíces de orquídeas sobre el crecimiento y desarrollo de líneas reporteras de *Arabidopsis thaliana*. - Se determinó la liberación de exudados fúngicos mediante cambios en el pH. Se analizó la respuesta de líneas reporteras de *Arabidopsis* (DR5::GUS, LOX2::GUS, PR1::GUS, CycB1::GUS, EXP7::GUS) y el ecotipo silvestre Columbia (Col-0), a la liberación de exudados volátiles y/o difusibles de 18 aislados fúngicos. Además, se midió la eficiencia de estos hongos como promotores en el desarrollo vegetal, a través de tinciones histoquímicas para revelar la acción de los genes reporteros. Las variables evaluadas fueron biomasa del follaje y raíz (peso fresco), longitud de raíz primaria y número de raíces laterales. - Todas las cepas tuvieron liberación de exudados; los hongos endófitos presentaron mayor liberación. La mayoría de las cepas estimularon el crecimiento de área foliar y raíz principal, formación de raíces laterales y, en algunos casos, raíces adventicias. En general, los hongos promovieron las mejores respuestas de la línea Col-0 a la presencia de compuestos volátiles. Algunas cepas promovieron la división y expansión celular, asociado a la producción de reguladores del crecimiento vegetal como las auxinas. Otras, como *Xylaria* sp., desencadenaron mecanismos de defensa con producción de ácido jasmónico y/o salicílico. - Los hongos asociados a orquídeas liberan exudados que promueven el desarrollo de la planta con mecanismos que involucran la producción de factores de crecimiento, la división y la elongación celular y/o sustancias que desencadenan mecanismos de defensa de las líneas reporteras de *Arabidopsis* analizadas.

## Propiedades medicinales de vitroplantas y plantas silvestres de *Stanhopea tigrina* (Orchidaceae)

Rocío del Carmen DÍAZ TORRES<sup>1\*</sup>, Candy CARRANZA ÁLVAREZ<sup>2</sup>, Ángel Josabad ALONSO-CASTRO<sup>3</sup>, Bertha Irene JUÁREZ FLORES<sup>4</sup>, rocio.diaz@uaslp.mx

<sup>1</sup>Posgrado Multidisciplinario en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias Químicas, Ingeniería y Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

<sup>2</sup>Posgrado Multidisciplinario en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias Químicas, Ingeniería y Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

<sup>3</sup>Departamento de Farmacia, Universidad de Guanajuato

<sup>4</sup>Posgrado Multidisciplinario en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias Químicas, Ingeniería y Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

*Stanhopea tigrina* es una especie endémica mexicana. Es utilizada en la Huasteca Potosina mediante infusión con hojas para tratar la ansiedad, crisis nerviosas y con pseudobulbo para enfermedades renales. Debido a su uso medicinal y a la belleza de sus flores es sujeta a la extracción ilegal. Actualmente se encuentra en el listado de especies en estado de amenaza de la NOM-059. En este contexto, el objetivo de este proyecto es estudiar las propiedades medicinales atribuidas a *S. tigrina* en material producido bajo condiciones *in vitro* y en plantas silvestres. Se realizaron extractos etanólicos y acuosos de *S. tigrina* silvestre, tanto para pseudobulbo y hoja. Para el material *in vitro* se hizo una extracción etanólica. Se realizó un tamizaje fitoquímico cualitativo, se encontró presencia de flavonoides, oxhidrilos fenólicos, alcaloides y cumarinas. Se determinó la capacidad antioxidante, el contenido de polifenoles totales y flavonoides. Con los resultados obtenidos se realizó un ANOVA, siendo el extracto etanólico de hoja el que presentó una mayor actividad fitoquímica en todas las pruebas realizadas. La capacidad antioxidante mediante el método ABTS obtuvo una Concentración Inhibitoria 50 (CI50) de 3.53 mg/ml, en la prueba confirmatoria DPPH una CI50 de 0.39 mg/ml. El contenido de polifenoles totales fue de  $23.17 \pm 0.02$  mg equivalentes al ácido gálico, y de flavonoides  $391.54 \pm 0.53$  mg equivalentes a catequina. El extracto etanólico *in vitro* (IE) mostró una baja actividad antioxidante y una menor concentración de polifenoles  $11.75 \pm 0.11$  mg equivalentes al ácido gálico. A pesar de ello, la concentración de flavonoides fue alta con  $215 \pm 0.42$  mg equivalentes a catequina. Al extracto etanólico de hoja de *S. tigrina* se le evaluarán las propiedades farmacológicas. A nivel de laboratorio se realizarán ensayos para determinar el efecto diurético, toxicidad aguda y pruebas neurofarmacológicas, para poder validar el conocimiento tradicional.

## **Variación anatómico-vegetativa de dos genotipos de *Vanilla planifolia* Andrew (Orchidaceae) de la región del Totonacapan, México**

Wooden Victor VELASCO TAPIA<sup>1</sup>, Estela SANDOVAL ZAPOTITLA<sup>2</sup>, Ulises Yunuen ROSAS LOPEZ<sup>3</sup>, María Concepción GUZMÁN RAMOS<sup>4</sup>, Daniel Martín MARTÍNEZ QUEZADA<sup>5</sup>, victor18@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Anatomía Vegetal, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Anatomía Vegetal, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Anatomía de Raíces, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Laboratorio de Anatomía Vegetal, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Laboratorio de Anatomía Vegetal, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Una de las especies más representativas en la familia Orchidaceae en México es *Vanilla planifolia*, siendo utilizada mundialmente. Dicho aprovechamiento por el hombre ha traído variabilidad genética (genotipos) y química (quimiotipos) en sus poblaciones, donde el genotipo CH-I es la condición cercana a lo silvestre y CH-VI es la mayormente seleccionada. No obstante, desde un enfoque anatómico se desconoce si existen diferencias significativas en lámina, tallo y raíz. El objetivo principal es describir y analizar la variación de caracteres anatómico-vegetativos en los genotipos CH-I y CH-VI de *Vanilla planifolia*, además de conocer el nivel de variación natural (v.n) entre CH-I y CH-VI y plasticidad fenotípica (p.f) dentro de cada genotipo. Igualmente se pretende determinar el órgano vegetativo que explique ambos conceptos, y ver si estos parámetros presentan correlación entre ellos. Para abordar estos puntos, se realizó una colecta de 18 individuos (9 por genotipo) en localidades del Totonacapan. Después del procesamiento histológico se obtuvo una matriz de 35 caracteres anatómicos cuantitativos: lámina (17), tallo (10) y raíz (8). Se determinó a través de un Análisis de Discriminante Canónico que la v.n está dada por la lámina y el tallo, mientras que a partir de ANOVA/Kruskal W y prueba Post-hoc/Dunn se encontraron diferencias significativas dentro de cada genotipo, donde la p.f en CH-I es explicada por la lámina, en cambio, dentro de CH-VI es el tallo. Finalmente una correlación de Pearson y un heatmap, permitieron apreciar la agrupación de parámetros anatómico-vegetativos. Como conclusión, los caracteres de la lámina y tallo aportan más del 50% de la información para explicar la p.f y la v.n, mientras que la raíz se conserva en estos genotipos. Igualmente la correlación de caracteres resaltó en la lámina y el tallo.



## **Redes de co-expresión asociadas al metabolismo de auxinas durante la transición de flor a fruto en *Vanilla planifolia* Andrews (Orchidaceae)**

Olga Andrea HERNÁNDEZ MIRANDA<sup>1\*</sup>, Jorge Eduardo CAMPOS CONTRERAS<sup>2</sup>, Estela SANDOVAL ZAPOTITLA<sup>3</sup>, Miguel Ángel ACOSTA CARMONA<sup>4</sup>, Claudia Verónica GRANADOS HERNÁNDEZ<sup>5</sup>, Víctor Manuel SALAZAR ROJAS<sup>6</sup>, andii.manch@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México y Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Nodo de Ciencia Ciudadana Xanath, San Rafael, Veracruz. México

<sup>5</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México y Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

La transición de flor a fruto (TFF) es un proceso crítico en la reproducción de las angiospermas. A nivel molecular, se sabe que dicho proceso es regulado principalmente por redes de co-expresión del metabolismo de auxinas. Particularmente, en plantas con síndrome post-polinización (SPP) como es el caso de la familia Orchidaceae, la ausencia de óvulos en el momento de anthesis implica diferencias estructurales y funcionales que sugieren un sistema de regulación distinto al que se ha descrito en plantas modelo. Dicho lo anterior, el objetivo del presente estudio fue analizar las redes de co-expresión asociadas al metabolismo de auxinas, durante la TFF de los genotipos CH-I (tolerante a caída) y CH-VI (susceptible a caída) de *Vanilla planifolia* Andrews. Se analizaron transcriptomas de ovario durante cuatro etapas del desarrollo de la TFF para construir redes de co-expresión asociadas al metabolismo de auxinas, se identificaron módulos funcionales y genes *hub* jerarquizados (*GHJ*). Los resultados muestran diferencias en el número de módulos y motivos funcionales entre las redes de cada genotipo. En la red del genotipo CH-I se identificaron 16 *GHJ* vinculados a un programa genético de desarrollo, mientras que en la red del genotipo CH-VI se reconocieron 38 *GHJ* relacionados con mecanismos de interacción ambiental. La participación de los genes *hub* *VpJAR4* y *VpGH3.11* (conjugación) en el núcleo regulatorio de CH-I, se asocia con el desarrollo del fruto. En el genotipo CH-VI, la participación de los genes *hub* *VpTAR1* y *VpNPY* (biosíntesis) está ligada a estados inmaduros del desarrollo del ovario y sugiere una fecundación incompleta. Existe variación funcional en las redes de co-expresión del metabolismo de auxinas de cada genotipo, que se correlaciona con la susceptibilidad o tolerancia a la caída de ovario en *V. planifolia*.

## **Descripción anatómica del ginostemo-ovario durante la transición de flor a fruto en un genotipo de *Vanilla planifolia* Andrews (Orchidaceae)**

Ana S. BETANZOS A.<sup>1\*</sup>, Juan A. VILLANUEVA G.<sup>2</sup>, Ma. Concepción GUZMÁN R.<sup>3</sup>, Daniela RODRÍGUEZ A.<sup>4</sup>, Victor M. SALAZAR- ROJAS<sup>5</sup>, Jorge E. CAMPOS-CONTRERAS<sup>6</sup>, Olga A. HERNÁNDEZ-MIRANDA<sup>7</sup>, Claudia V. GRANADOS-HERNÁNDEZ<sup>8</sup>, Estela SANDOVAL-ZAPOTITLA<sup>9</sup>, ana\_sidney@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>8</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>9</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

En orquídeas se presenta el síndrome de desarrollo post-polinización, en donde antes de la polinización no están presentes los óvulos en el ovario. También abarca los cambios durante la transición de flor a fruto (TFF). Se han identificado seis quimiotipos y cinco genotipos en *Vanilla planifolia* Andrews en la Región del Totonacapan. El genotipo CH-I es de importancia biológica al presentar características similares a la condición silvestre, por lo que es importante para conocer sobre la TFF. Este estudio planea describir los procesos de desarrollo del ginostemo-ovario durante la TFF en el genotipo CH-I de *V. planifolia*, tolerante a la caída del ovario. Se tomaron muestras del ginostemo y ovario de flores desde pre-antesis hasta 60 días después de la polinización (ddp) cada cinco días. Las muestras se procesaron con técnicas histológicas convencionales. En pre-antesis y antesis, en el ginostemo los granos de polen se encuentran en la antera y la cavidad estigmática presenta tejido de transmisión. El ovario es tricarpelar, unilocular y presenta un desarrollo escaso o temprano con proyecciones placentarias. En los 20 ddp se observó el saco embrionario. Antes de los 25 ddp se da la fecundación. A los 30 ddp la testa de la semilla es evidente. En los 45 ddp se observa al suspensor y en la epidermis interna del ovario se desarrollan tricomas. A los 60 ddp el proembrión es globular y la testa está completamente diferenciada. La descripción de procesos de desarrollo del ginostemo-ovario en el genotipo CH-I es importante para proponer un modelo y dar lugar a futuras comparaciones con el resto de las variantes reportadas en la especie. Además, este trabajo aporta evidencia fotográfica de los procesos.

## **Visita de euglossinos (Hymenoptera: Apidae) a frutos maduros de *Vanilla planifolia* (Orchidaceae)**

Miguel Ángel LOZANO RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Mauricio LUNA RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Jhonny Daniel DUARTE LEFOSSE<sup>3</sup>, José Jovanny CONTRERAS MARTÍNEZ<sup>4</sup>, Gerardo QUINTOS ANDRADE<sup>5</sup>, Juan Manuel PECH CANCHÉ<sup>6</sup>, Rebeca Alicia MENCHACA GARCÍA,  
Carlos Roberto CERDÁN CABRERA, miglozano@uv.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana

<sup>4</sup>Facultad de Biología, Universidad Veracruzana

<sup>5</sup>Facultad de Biología, Universidad Veracruzana

<sup>6</sup>Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana, Tuxpan

<sup>7</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>8</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana

Se ha reportado la visita y recolección de fragancias en frutos del género *Vanilla* por parte de euglossinos. Este comportamiento se ha relacionado a la posible dispersión de semillas por parte de estas abejas. Los objetivos del presente trabajo fueron identificar a los euglossinos que visitaban los frutos maduros de *V. planifolia*, así como la dinámica de su visita. Se llevaron a cabo 22 muestreos en una plantación experimental de vainilla, en Jilotepec, Veracruz. Estos estuvieron divididos en dos temporadas (2021 y 2022), y realizados de 08:00 a 15:00 horas, con una duración de siete horas por muestreo, representando en total de 154 horas de esfuerzo de muestreo. Para la identificación de especies, se colectaron individuos de euglossinos directamente de los frutos maduros de vainilla. Aunado a esto, se registraron el total de las visitas (visita de inspección y visita de recolección), hora de visita y duración de la visita, para cada una de las especies. Se colectaron 19 individuos pertenecientes a tres géneros de la tribu Euglossini. Las especies identificadas fueron: *Euglossa hemichlora*, *E. variabilis*, *Eulaema cingulata*, *E. polychroma*, *Exaerete frontalis* y *E. smaragdina*. Para 2021 y 2022 se registraron 168 y 199 individuos, respectivamente. Del total de visitas (n=367), realizadas por los euglossinos, el 75% fueron visitas de recolección de fragancias. El género *Eulaema* representó 78.5% de las visitas de recolección registradas en los frutos maduros de *V. planifolia*. La hora de visita con mayor actividad fue a las 11:00 horas y la duración de visita promedio, por género, fue de 1, 4 y 2 minutos para *Euglossa*, *Eulaema* y *Exaerete*, respectivamente. Se contribuye al conocimiento del comportamiento de recolección de fragancias por parte de euglossinos en frutos maduros de *V. planifolia*. El género *Eulaema* presenta el mayor porcentaje de visita a los frutos maduros de *V. planifolia*.

## **Las plantas medicinales del Tianguis de Ozumba y su área de mercadeo: los factores que intervienen en su presencia**

Edelmira LINARES MAZARI<sup>1\*</sup>, Robert BYE BOETTNER<sup>2</sup>, Mario LUNA CAVAZOS<sup>3</sup>, mazari@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, campus Montecillo

El Tianguis de Ozumba (T-O) se localiza en la cabecera municipal del Municipio de Ozumba, Estado de México. Es el tianguis regional más importante del área meridional de los volcanes; se instala el martes y el viernes. En este participan en la compra-venta de plantas medicinales personas de múltiples municipios, principalmente del Estado de México y del estado de Morelos. Se realizó un estudio diacrónico (1994, 2004) en el T-O sobre la presencia-ausencia de las plantas vendidas en la sección al mayoreo de plantas medicinales y se actualizó con datos obtenidos en el 2018. Con base en censos semanales, se elaboró una base de datos de presencia-ausencia y usos de las plantas ahí vendidas; así como un análisis de similitudes (método UPGMA), con base en el coeficiente de Jaccard, que agrupaba jerárquicamente los taxa en 8 categorías. Se produjeron dendrogramas de 1994 y 2004, los cuales se compararon y se identificaron las categorías de permanencia en función de su presencia (C1 y C2 se mantuvieron a la venta, C3 disminuyó, C4 y C5 desaparecieron, C6 aumentó su presencia, C7 y C8 aparecieron en 2004). Los factores: gradiente de manejo, forma de vida, ciclo de vida, gradiente de domesticación y uso influyeron en cada categoría de manera diferente. Este estudio indicó que los taxa que se han mantenido con mayor presencia a lo largo del año son: cultivados, domesticados, herbáceos y perennes. Las familias botánicas más representadas fueron Asteraceae y Lamiaceae. En cuanto a los usos más frecuentes se tiene la preparación de remedios para problemas respiratorios, endócrinos, genito-urinarios y digestivos.

## **Estudio etnobotánico de plantas medicinales de la región Sierra Nororiental de Puebla, México**

Ivan Fernando VALDÉS VÁSQUEZ<sup>1\*</sup>, Sonia ROJAS CHÁVEZ<sup>2</sup>, ivantrotskiduquefhr@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Investigación en Sistemática Vegetal y Suelo, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Investigación Formativa, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

En México existe una diversidad enorme de especies de plantas medicinales que poseen propiedades curativas o preventivas aplicadas a enfermedades en distintos aparatos y sistemas del cuerpo humano y la población indígena mexicana ha logrado aprovechar este conocimiento tradicional por generaciones. El objetivo de este trabajo es elaborar un atlas de plantas medicinales para facilitar el reconocimiento visual de la diversidad botánica en la región Sierra Nororiental de Puebla, México, y un listado florístico de las plantas medicinales halladas. Esta investigación etnobotánica se llevó a cabo en los municipios de Zacapoxtla, Teziutlán y Huehuetla, en donde se hizo un muestreo por cuadrantes de 1 m<sup>2</sup>, para determinar la riqueza y diversidad de las diferentes especies de plantas medicinales presentes en la región, además se realizaron entrevistas a los médicos tradicionales para conocer el uso y preparación de cada una de ellas, así como su utilidad en los diferentes problemas de salud que aquejan a los pobladores de esas zonas del país. Se identificaron 75 especies de plantas medicinales, pertenecientes a 43 familias, y se describieron 51 padecimientos de diversos aparatos y sistemas del cuerpo humano en los que son de utilidad, predominando las del aparato digestivo, mismas que hasta hace unos años se relacionaban como una de las primeras causas de muerte en México. Se concluye, que el uso de plantas medicinales constituye una alternativa ante la carencia de servicios de salud en muchas de las poblaciones rurales, por lo que el atlas es un recurso que facilita el reconocimiento de algunas de las plantas medicinales de la región e incluye recomendaciones para su uso. Así mismo, el glosario permite identificar los términos relacionados con los padecimientos descritos por los pobladores, en los que las plantas son de utilidad.

## **Uso de plantas medicinales para problemas gastrointestinales y respiratorios en Pachuca de Soto Hidalgo, México**

Eduardo Alberto LARA REIMERS<sup>1\*</sup>, Axel Rodrigo GARCÍA HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Diana URESTI DURAN<sup>3</sup>, Juan Antonio ENCINA DOMÍNGUEZ<sup>4</sup>, Héctor Dario GÓNZALEZ LÓPEZ<sup>5</sup>, Yazmin URIBE SALAZAR<sup>6</sup>, José Antonio GONZALES FUENTES<sup>7</sup>, David Jonathan LARA REIMERS<sup>8</sup>, Francisco HERNANDEZ CENTENO<sup>9</sup>, Francisco CRUZ GARCIA<sup>10</sup>, Jaime Antonio RUIZ HERNANDEZ<sup>11</sup>, agroforestal33@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Forestal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>2</sup>Departamento de Forestal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

<sup>4</sup>Departamento de Recursos Naturales, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>5</sup>Departamento de Forestal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>6</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>7</sup>Departamento de Horticultura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>8</sup>División de Ciencias Forestal, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>9</sup>Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, División de Ciencia Animal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>10</sup>Departamento de Forestal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>11</sup>Facultad de Economía, Contaduría y Administración, Universidad Juárez del Estado de Durango

En México existe una gran diversidad de plantas medicinales y su uso en tratamientos para problemas de salud, es una práctica ancestral, que van desde aliviar una simple gripe o incluso para curar el cáncer. El uso de plantas medicinales representa una alternativa para aquellas personas que no gozan con algún servicio de salud, sin embargo, otras prefieren seguir y aplicar los conocimientos heredados de generación tras generación. El objetivo de este trabajo fue conocer y evaluar qué plantas son utilizadas para las afecciones digestivas y respiratorias, asimismo, cual es la importancia del uso de estas plantas medicinales en Pachuca de Soto. Se aplicaron un total de 97 encuestas etnobotánicas, recabando información medicinal y socioeconómica en diferentes puntos de la localidad. Los datos recolectados resultaron en un listado de 90 especies, pertenecientes a 45 familias y 82 géneros. Las familias mejor representadas en este listado son: Asteraceae, Lamiaceae y Rutaceae. Con respecto al género, el 65% de mujeres utilizan más las plantas medicinales a comparación que los hombres con un 35 %. De acuerdo a la estimación de indicadores, el 90% de las personas mencionó *Matricaria chamomilla*, siendo la planta con mayor uso y presentó valores altos para el alivio de afecciones del sistema digestivo y respiratorio. Se determinaron 23 especies de importancia para enfermedades digestivas/gastrointestinales, entre ellas las más importantes están *Matricaria chamomilla* (manzanilla), *Ruta chalepensis* (ruda) y *Mentha spicata* (hierbabuena) y 27 especies para problemas respiratorios, incluido para el COVID-19, como: *Mentha spicata* (hierbabuena), *Zingiber officinale* (jengibre) y *Eucalyptus globulus* (eucalipto). La contribución de este trabajo es de suma importancia ya que no existen trabajos previos relacionados al uso tradicional de plantas medicinales para esta localidad.



## Sistema terapéutico de la flora medicinal en la Mixteca Alta de Oaxaca

Claudia Donaji CAMACHO HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Rodolfo SOLANO GÓMEZ<sup>2</sup>, Luicita LAGUNEZ RIVERA<sup>3</sup>, Abigail AGUILAR CONTRERAS<sup>4</sup>, claudiadonaji@gmail.com

<sup>1</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional unidad Oaxaca, independiente

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional unidad Oaxaca, Biodiversidad del Neotrópico

<sup>3</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional unidad Oaxaca, Biodiversidad del Neotrópico

<sup>4</sup>Herbario del Instituto Mexicano del Seguro Social

La terapéutica a base de plantas medicinales es una alternativa de uso existente ante la carencia de servicios de salud modernos, utilizada primordialmente por comunidades indígenas y campesinas. Se comparó y evaluó la flora medicinal y la diversidad de usos y padecimientos asociados al conocimiento tradicional en comunidades de la misma región. - El área de estudio fue San Pedro Topiltepec (SPT) y San Andrés Nuxiño (SAN), comunidades de la mixteca alta de Oaxaca. Se entrevistaron a cuatro colaboradores claves en cada comunidad y habitantes: 41 en SPT y 56 en SAN. Los datos se analizaron con dos herramientas cuantitativas: El Factor del Consenso de Informantes (ICF) e Importancia Relativa (IR). - Se encontró un total de 119 plantas medicinales en ambas comunidades, pertenecientes a 48 familias y 109 géneros; las Asteraceae y Lamiaceae fueron las más representativas. De estas especies, 73 eran nativas de México y 46 introducidas. En SAN se mencionaron 64 especies, 75% nativas y 25% introducidas, mientras que en el SPT hubo 81 especies, 52% nativas y 48% introducidas; ambas comunidades tuvieron 26 especies en común. La parte de la planta más utilizada en ambas comunidades eran hojas y flores. Las especies culturalmente más conocidas según su IR eran para SAN: *Solanum lanceolatum*, *Ageratina petiolaris* y *Agave nussaviorum*, y para SPT: *Citrus x aurantium*, *Aloe vera*, *Marrubium vulgare* y *Rosa gallica*. Los resultados con valor alto en el ICF eran para las enfermedades del sistema digestivo con mayores citas de uso en la especie *Chamomilla recutita* en SPT y sistema respiratorio en SAN con mayores citas de uso en la especie *Plectranthus hadiensis*. - Finalmente, esta información también debe servir como base para estudios químicos, farmacológicos y el desarrollo comunitario.



## Helecho con potencial antibiótico ante Enterococo Resistente a la Vancomicina (EVR)

Frida Michelle LUNA HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Andrés SÁNCHEZ MORALES<sup>2</sup>, Gerardo BLANCAS FLORES<sup>3</sup>, Ma. Ángeles FORTIS BARRERA<sup>4</sup>, michelleluna1213@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Farmacología, Departamento de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana

<sup>2</sup>Laboratorio de Biosistemática de Helechos y Licofitas, Departamento de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana

<sup>3</sup>Laboratorio de Farmacología, Departamento de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana

<sup>4</sup>Laboratorio de Farmacología, Departamento de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana

Los helechos son plantas antiguas y su estudio en aspectos medicinales es reducido a comparación con otros grupos de plantas de reciente diversificación como las angiospermas. La mayoría de los extractos esenciales vegetales a partir de los cuales se han elaborado antibióticos, pertenecen a este último grupo. La resistencia a los antibióticos es de las principales amenazas para la salud pública mundial. La OMS publicó una lista de bacterias más resistentes y mortíferas para las cuales se necesitan urgentemente nuevos antibióticos, dentro de las cuales destaca *Enterococcus faecium*, causante de infecciones gastrointestinales y meningitis. Esta necesidad motivó al presente estudio, cuyo objetivo es evaluar las propiedades antibióticas de *Asplenium monanthes* contra el patógeno *E. faecium*. El material vegetal se colectó en la zona turística del Volcán Ceboruco, Nayarit, México. Posteriormente se secó a oscuras y se dividió en cinco partes: esporas, tejido foliar, ejes, rizomas y raíces. A partir del hidrodestilado de cada parte, se obtuvieron los extractos de la fracción diclorometánica, los cuales se diluyeron a diferentes concentraciones, y se utilizaron para embeber discos absorbentes. Se usaron como controles negativos agua destilada y diclorometano, y como controles positivos Ceftriaxona y Clindamicina. Se evaluaron en modelos de antibiograma con agar Müller-Hinton y se incubaron a 37 °C durante 24 h para posteriormente determinar la concentración mínima inhibitoria (MIC) sobre *E. faecium*. Las MIC de los extractos evaluados fueron: 0.01 g/10 µl para esporas, 0.01 g/10 µl para tejido foliar, 0.01 g/10 µl para ejes, 0.005 g/5 µl para rizomas y 0.01 g/10 µl para raíces. *E. faecium*, perteneciente a la clasificación ERV y considerado un patógeno Gram positivo multirresistente, fue inhibido por los extractos de *A. monanthes*, corroborando la importancia de la buena gestión de los ecosistemas a fin de estudiar estos recursos para su aprovechamiento sustentable.

## Prospección etnoevolutiva de la medicina tradicional Tének

Madeleyne CUPIDO HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, José Arturo DE NOVA VÁZQUEZ<sup>2</sup>, Virginia Gabriela CILIA LÓPEZ<sup>3</sup>, Francisco Javier PÉREZ VÁZQUEZ<sup>4</sup>, Pablo DELGADO SÁNCHEZ<sup>5</sup>, made.cupido.hdz@gmail.com

<sup>1</sup> Programa Multidisciplinario en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>2</sup> Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>3</sup> Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>4</sup> Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>5</sup> Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

La medicina tradicional Tének incluye más de 500 especies vegetales que representan una importante fuente de recursos naturales. El conocimiento etnobotánico ha sido fundamental para el descubrimiento de compuestos fitoquímicos, pues proporciona las bases para la identificación de principios bioactivos y resalta la relación con las prácticas bioculturales. La etnobiología evolutiva es una rama novedosa que emplea enfoques y paradigmas alternativos para comprender los procesos evolutivos que han sido derivados de las interacciones entre los humanos y la biodiversidad. En el presente estudio se determinó el patrón filogenético de 23 categorías de enfermedades y síntomas, de acuerdo con la clasificación de la Organización Mundial de la Salud, para 433 especies de plantas mencionadas en la medicina tradicional Tének. A partir de filogenias metacalibradas, se calcularon los índices de diversidad filogenética. Se identifican “hot nodes” relevantes para cada categoría de uso los cuales representan linajes evolutivos particularmente relevantes por su uso medicinal. Las categorías más importantes fueron enfermedades generales (210 especies), gastrointestinales (139) y dermatológicas (126). Los linajes con mayor riqueza de especies utilizadas en la medicina tradicional Tének fueron los órdenes Lamiales, Fabales y Malpighiales. Se identificaron tres “hot nodes” con relevancia filogenética, en el que se incluyen familias y géneros de los Lamiales, Caryophyllales y Rosales. Nuestros resultados abren una línea novedosa para la prospección etnoevolutiva de productos vegetales con potencial para la biotecnología y la salud humana.

## **Educando para la revalorización del conocimiento tradicional de las plantas medicinales en México, en tiempos de pandemia.**

Cecilia GARDUÑO AMBRIZ<sup>1\*</sup>, María de los Ángeles Aída TÉLLEZ VELASCO<sup>2</sup>, cexy5351@hotmail.com

<sup>1</sup>Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

México es un país megadiverso. Los numerosos procesos históricos de interrelación sociedad-naturaleza han hecho de México un país pluricultural. En cuanto al uso de las plantas, cerca de un tercio de la población mundial aún las utiliza como remedio natural por sus compuestos bioactivos. En México se conocen aproximadamente 23,000 plantas y muchas se han utilizado desde tiempos prehispánicos para tratar diversos malestares. Los pueblos indígenas poseen un conocimiento considerable de su entorno y la herbolaria medicinal de México es una de las tres más ricas en el mundo. Sin embargo, este conocimiento se ha ido perdiendo, de ahí la importancia de su conservación y valoración por las nuevas generaciones. Los objetivos del trabajo fueron: relacionar la diversidad vegetal y cultural de México, reconocer la importancia de las plantas medicinales en las culturas originarias y revalorar su uso. La Estrategia Didáctica realizada consideró los momentos de Apertura, Desarrollo y Cierre. Se trabajó en línea debido a la pandemia y en coordinación con expertos del Jardín Botánico-UNAM. Las actividades de Apertura fueron un diagnóstico y una conferencia; las de Desarrollo la revisión de vídeos y artículos, la elaboración de un mapa conceptual, una visita virtual a la colección del Jardín Etnobiológico-UNAM y una investigación sobre plantas medicinales en el ámbito cotidiano; en el Cierre se presentaron resultados y se contestaron las preguntas iniciales. Esta Estrategia se desarrolló en el Colegio de Ciencias y Humanidades-Sur, UNAM, con 70 alumnos de bachillerato de Biología IV. Aunque las actividades fueron en línea, fue posible cumplir con los objetivos, así como interactuar con especialistas. La Estrategia resultó ser una excelente herramienta para promover el aprendizaje significativo de temas sobre la Biodiversidad de México, permitiendo la correlación de la temática con el uso de las plantas medicinales en el hogar y la revalorización de las mismas.

## **Apariencia ecológica, importancia etnobotánica y percepción de las poblaciones de plantas medicinales silvestres en una reserva del centro-sur de México**

Elinor Josefina LÓPEZ PATIÑO<sup>1\*</sup>, Heike VIBRANS<sup>2</sup>, María Cristina CHÁVEZ MEJÍA<sup>3</sup>,  
elynor.lopez@gmail.com

<sup>1</sup>Coordinadora de Restauración en el Estado de México, Nación Verde A.C.

<sup>2</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>3</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México

El Área Natural Protegida de Tenancingo Malinalco Zumpahuacán se ubica en la parte alta de la Cuenca del Balsas, región biogeográfica en una zona de transición entre el eje neovolcánico y la Sierra Madre del Sur de México. Esta región biogeográfica tiene una larga tradición en recolecta de especies de plantas medicinales silvestres. La hipótesis de la apariencia en etnobotánica predice que las plantas más aparentes serán las más utilizadas. En el presente estudio exploramos esta hipótesis en el contexto de la medicina tradicional para conocer mecanismos de selección de las plantas medicinales silvestres. Se compararon diversos indicadores de importancia, incluyendo el uso reciente, además se evaluó la apreciación de los curanderos activos sobre el tamaño de las poblaciones, con información de datos ecológicos en 100 parcelas de prospección y una lista de especies. En 2019-2020 se hicieron entrevistas específicas y repetidas con 13 curanderos tradicionales de tres comunidades rurales sobre una selección de 52 especies medicinales de diferentes formas de vida y abundancia. Los datos se analizaron con estadísticas descriptivas, valores de uso y modelos de regresión lineal. Los valores de uso de las especies se correlacionaron significativamente con las abundancias. Al separar por formas de vida, se observó que sólo las hierbas, los arbustos y lianas tuvieron correlación. Los árboles no lo mostraron, posiblemente porque los árboles con valores de uso más altos estaban sujetas a una fuerte presión que ponía en riesgo a algunas especies como es el cuachalalate. Las correlaciones indican que la frecuencia de mención es un buen indicador de importancia y se correlaciona con el uso real. Las apreciaciones de los usuarios locales de plantas sobre el tamaño de la población son bastante precisas en conjunto y pueden ser más eficientes que los costosos muestreos de vegetación.

## **Barbasco (*Dioscorea* spp.), herencia y despojos de un producto forestal no maderable de México**

Francisco Alberto BASURTO PEÑA<sup>1\*</sup>, abasurto@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Entre 1943 y 1975 varias especies de *Dioscorea* fueron intensamente extraídos de las selvas del trópico húmedo mexicano y se constituyeron en la fuente global de diosgenina, precursor de hormonas esteroides sintéticas. La investigación realizada en México asociada al aprovechamiento del barbasco dio lugar a uno de los más importantes descubrimientos científicos del mundo: las píldoras anticonceptivas. La explotación del barbasco generó una enorme riqueza, cuyos beneficios fueron distribuidos de manera muy inequitativa: los recolectores recibieron sólo el 2 % de los beneficios en tanto que las compañías farmacéuticas se quedaron con el 98 % restante. Con base en la literatura se elaboró una línea del tiempo del desarrollo de la industria de hormonas esteroides en México y la cadena de producción a consumo. Se registró la distribución de las especies de *Dioscorea* en los estados y municipios en donde se realizaba el aprovechamiento del barbasco y esta información se cruzó con los índices de marginación para conocer la situación socioeconómica actual de dichos municipios. Considerando a *Dioscorea* como un Producto forestal no maderable, su contribución en la reducción de la pobreza, en mejorar el nivel de vida de los recolectores y en la conservación de la biodiversidad resulta cuestionable, pues sólo era un recurso para la sobrevivencia de los recolectores y no para mejorar su bienestar. No obstante su importancia social y económica, el gobierno mexicano mostró poco interés en el aprovechamiento del barbasco y sus efectos sociales y biológicos en las regiones de recolecta. Durante 15 años su explotación estuvo en manos de las compañías farmacéuticas, sin ninguna regulación ni supervisión. La riqueza generada por la explotación del barbasco en México dejó pocos beneficios al país, pero al lograr vincular a la academia con la industria contribuyó al desarrollo de disciplinas como la química, botánica, ecología tropical y etnobotánica.

## ***Dalia tsitsiki*. Saberes etnobotánicos en las pirekuas (canciones) de las comunidades purépecha de Michoacán**

Mariana Catherine MAGAÑA CAILLY<sup>1\*</sup>, marianacmc@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Maestría en Música, Programa de Maestría y Doctorado en Música, Universidad Nacional Autónoma de México; Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Michoacán es uno de los 10 estados más biodiversos de México y en algunas comunidades purépecha se promueve especialmente el cuidado de la naturaleza. La interacción de estas comunidades con el ambiente está mediada por su cosmovisión y su cultura. Este es el punto donde interviene la pirekua (canción tradicional purépecha), para preservar y transmitir conocimientos y valores relacionados a la naturaleza. La documentación y difusión de pirekuas puede favorecer a la preservación de la memoria biocultural del pueblo purépecha y apoyar el fortalecimiento de la cultura ambiental en las comunidades, pues las pirekuas contienen conocimientos etnobotánicos. - En esta ponencia se presentarán pirekuas cuyos textos abordan dichos conocimientos de manera especialmente relevante. - Esta participación se deriva de una investigación cualitativa que realiza un análisis de contenido, a través del análisis literario. Así mismo, se emplea la entrevista semi- estructurada como acercamiento a la visión de las y los pireris (quienes crean e interpretan pirekuas). - Actualmente se han encontrado pirekuas que refieren especies endémicas de México, como la dalia y la flor de cempaxúchitl. Sus textos refieren tanto medios de cultivo como el valor que estas flores tienen para el pueblo purépecha. Por otro lado, también se visibilizan especies de importancia para la economía de la región, como la manzana y el aguacate. - A pesar de que la temática de la naturaleza no es la de mayor presencia en las pirekuas, es un contenido que resiste el paso del tiempo. Esto podría ser un indicador de la importancia de la naturaleza para las comunidades purépecha, así como de la eficiencia de la pirekua como guardiana y comunicadora de la memoria biocultural.

## **Categorías y términos del sistema de clasificación frío-caliente en la medicina tradicional mexicana**

Karina Yaredi GARCÍA-HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Heike VIBRANS<sup>2</sup>, Luis Alberto VARGAS-GUADARRAMA<sup>3</sup>, Patricia COLUNGA-GARCÍAMARÍN<sup>4</sup>, ky\_gahe@hotmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Etnobotánica, Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>2</sup>Laboratorio de Etnobotánica, Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Independiente

En México existe un sistema taxonómico popular que clasifica diversos objetos y conceptos en las categorías básicas “frío” y “caliente” que se refieren a propiedades intrínsecas. Se aplica notablemente en enfermedades y plantas medicinales y guía muchas decisiones terapéuticas en la medicina tradicional. Se sabe que el sistema no es estrictamente binario; existen categorías adicionales de clasificación que varían entre lugares y culturas. El propósito de este trabajo fue examinar las diversas categorías de clasificación del sistema utilizadas en la medicina tradicional de diferentes regiones de México. A partir de una revisión de literatura amplia sobre el tema, se seleccionaron las publicaciones científicas disponibles que describen los significados de las categorías adicionales. La información fue analizada y sistematizada por grupos culturales y campos de aplicación (enfermedades y plantas medicinales). Existen categorías adicionales a las de “frío” y “caliente” tanto para enfermedades como para plantas medicinales, pero son variables. Las categorías del sistema se expresan en diferentes términos en español, inglés y lenguas indígenas. Aunque existen categorías y términos similares, pueden diferir conceptualmente entre lugares y culturas. Las publicaciones a veces no son claras si los términos y las categorías eran utilizados por los practicantes de la clasificación o si fueron establecidas por los investigadores. Esta revisión también permitió confirmar que el principio básico de utilizar plantas de la propiedad opuesta a la enfermedad no siempre se aplica estrictamente. Se concluye que el sistema de clasificación frío-caliente es bastante heterogéneo y versátil, y que el tratamiento de enfermedades en la medicina tradicional es más complejo de lo que se asume. Se sugiere que los futuros estudios etnobotánicos sobre el tema documenten bien el significado de los términos y tomen en cuenta esta variación.



## **Etnobotánica evolutiva de la región Tének de San Luis Potosí**

José Arturo DE NOVA VÁZQUEZ<sup>1\*</sup>, Daniela Sofía VILLEGAS ORTEGA<sup>2</sup>, Madeleyne CUPIDO HERNÁNDEZ<sup>3</sup>,  
Virginia Gabriela CILIA LÓPEZ<sup>4</sup>, Margarita RODRÍGUEZ Y DOMÍNGUEZ KESSLER<sup>5</sup>,  
arturo.denova@gmail.com

<sup>1</sup>Instituto de Investigación de Zonas Desérticas

<sup>2</sup>Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>3</sup>Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>4</sup>Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

La comunidad Tének de la región biocultural Huasteca en San Luis Potosí ha generado conocimiento tradicional que forma parte de su memoria colectiva. La etnobiología evolutiva es una rama novedosa de la biología, que emplea enfoques y paradigmas nuevos para explicar procesos evolutivos que han sido derivados de las interacciones entre humanos y biodiversidad, y que considera aspectos ecológicos, culturales y evolutivos. La presente investigación emplea un enfoque etno-evolutivo, para describir el patrón de diversidad filogenética de 10 categorías distintas de uso de las plantas aprovechadas por la cultura Tének. A partir de filogenias calibradas, se calcularon índices de diversidad filogenética por uso. Se identifican “hot nodes” relevantes para cada categoría de uso que representan linajes evolutivos particularmente relevantes por su presencia en la memoria biocultural. Los linajes Fabales, Lamiales, Malpighiales, Caryophyllales y Solanales fueron los que destacaron con un mayor número de especies registradas en la filogenia de especies útiles, con un número de registros por orden total de: 188, 131, 107, 96 y 87 usos respectivamente. En el patrón de la diversidad filogenética resalta el uso medicinal como el único con distribución sobre-disperso en toda la filogenia, mientras que todos los demás presentan un patrón agrupado en linajes particulares. Nuestros resultados abren una línea novedosa para la prospección evolutiva de productos vegetales con potencial para su aprovechamiento.

## **La etnobotánica en la Tierra Caliente de Michoacán: conocimiento del legado biocultural de sus pueblos y colaboración para la conservación**

Selene RANGEL-LANDA<sup>1\*</sup>, María Elizabeth SAUCEDO-GUDIÑO<sup>2</sup>, Erandi Lizbeth GUZMÁN-GÓMEZ<sup>3</sup>, María Fernanda SALAZAR-RAMÍREZ<sup>4</sup>, José Arnulfo BLANCO-GARCÍA<sup>5</sup>, Andrea PONCE-RANGEL<sup>6</sup>, José Isabel TEXTA-HERNÁNDEZ<sup>7</sup>, Delia CALDERA CANO<sup>8</sup>, Aglaen Lucero CARBAJAL-NAVARRO<sup>9</sup>, Rosendo CARO GÓMEZ<sup>10</sup>, Xavier MADRIGAL SÁNCHEZ<sup>11</sup>, selene.rangel@conacyt.mx

<sup>1</sup>Escuela Nacional de Antropología e Historia, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>2</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>3</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>4</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>5</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>6</sup>Guacamayas Calentanas A.C.

<sup>7</sup>Guacamayas Calentanas A.C.

<sup>8</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>9</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>10</sup>Independiente

<sup>11</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

El conocimiento tradicional es producto de las interacciones humano-naturaleza, y ha sido reconocido por su potencial para el desarrollo de alternativas para el manejo sustentable. En este sentido la etnobotánica enfrenta el gran reto de documentar y entender las interacciones Humano-Planta y colaborar en experiencias de conservación. La Tierra Caliente de Michoacán es una región donde a pesar de que se encuentra la Región Terrestre Prioritaria para la Conservación de Infiernillo, se sabía era pobre el registro de los conocimientos tradicionales, pero donde también hay experiencias de conservación, donde los conocimientos campesinos han sido la base para el diseño de estrategias. – Se presentan los resultados de una revisión sistemática de información etnobotánica en literatura publicada, tesis, la revisión de imágenes de ejemplares del Herbario Nacional y consulta de datos públicos, bases de datos de herbarios y proyectos, esto para los 21 municipios que definimos forman parte de la Tierra Caliente de Michoacán mediante criterios ecológicos y culturales. También describimos el caso de colaboración con la asociación civil Guacamayas Calentanas. – Con la revisión se sistematizaron 4,766 registros etnobotánicos correspondientes a 910 especies de plantas de las 2,634 registradas. Solamente el 27% de los registros obtenidos con información etnobotánica se obtuvieron de la literatura, reportes o tesis, y es destacable el hecho de que solamente el 22% de estos trabajos eran especializados en etnobotánica y que solamente para el 23% de las especies con registros etnobotánicos se reportaron datos adicionales al nombre y el uso, como el manejo o importancia cultural. Con Guacamayas Calentanas se realiza un proyecto de tesis de licenciatura en cuyo proceso se han seguido principios de reciprocidad y colaboración, lo que además de una investigación, ha estimulado procesos de valoración y transmisión de conocimientos tradicionales, y se han emprendido proyectos productivos con base el aprovechamiento de los recursos locales.

## **Mercados de Oaxaca (México) como sistemas socioambientales complejos**

Marco Antonio VÁSQUEZ DÁVILA<sup>1\*</sup>, Gladys Isabel MANZANERO MEDINA<sup>2</sup>, marco.vd@voaxaca.tecnm.mx

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Oaxaca

La descripción y análisis de los mercados regionales como sistemas socioambientales complejos considera a: 1) Las relaciones complejas y dinámicas que se dan al interior y en el entorno y 2) Las estructuras y funciones sincrónicas y diacrónicas. El objetivo de esta ponencia es abordar la diversidad biocultural de los mercados regionales del estado de Oaxaca como sistemas socioambientales complejos. Se sistematizó la experiencia docente basada en la investigación, el trabajo de campo propio y la revisión de literatura en las áreas histórica, antropológica, económica y biológica. Más de 50 reportes de prácticas, tesis, artículos y capítulos de libros muestran que los mercados de Oaxaca han sido objeto de investigación y enseñanza de investigadores, profesores y estudiantes. Destaca la presencia de más de 300 especies vegetales y fúngicas con las siguientes características: a) orígenes geográficos heterogéneos; b) diversidad de manejos: especies silvestres, toleradas, cultivadas y domesticadas y c) provenientes de ecosistemas tropicales y templados, húmedos y secos. Aunque la diversidad animal es mucho menor, su aporte a la alimentación y economía es notable. En Oaxaca (y México), los mercados tienen una larga tradición histórica. Constituyen paisajes antropogénicos multiculturales de convergencia de una amplia variedad de recursos bioculturales (e.g., especies y objetos) conocidos, usados y manejados por una compleja pluralidad étnica y social. El mercado es un espacio liminal (en el sentido de Víctor Turner) en el cual interactúan los actores sociales. Los mercados son espacios de aprendizaje paradigmáticos en los cursos de etnobiología. Esta característica ha sido comprendida y aprovechada adecuadamente en los cursos de licenciatura y posgrado que los autores impartimos desde los años noventa del siglo pasado. En conclusión, los mercados de Oaxaca son espacios temporales liminales que emergen de la interacción de elementos bioecológicos y culturales con los actores sociales.

## Hábito y distribución de los biominerales del tallo en géneros de Cacteeae (Cactoideae-Cactaceae)

Alejandro DE LA ROSA TILAPA<sup>1\*</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>2</sup>, alejandrodelaRosatilapa@gmail.com

<sup>1</sup>Jardín Botánico, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Los minerales que se precipitan en las células de organismos se denominan biominerales y están presentes en bacterias, hongos, animales y plantas. La tribu Cacteeae contiene géneros en su mayoría endémicos a Norteamérica, en los cuales se han reportado cristales de oxalato de calcio con diversos hábitos en al menos 10 géneros; por lo que el objetivo fue evaluar la presencia de biominerales en el tejido epidérmico, fundamental y vascular de los tallos de distintas especies de Cacteeae. Se estudiaron 28 géneros y 149 especies con distintas formas de crecimiento en la tribu. Las preparaciones permanentes de los tallos, de epidermis a médula, se visualizaron con microscopía de luz, polarizada y microscopía electrónica de barrido; además se midió la longitud máxima de 25 biominerales por tejido, por individuo de las especies estudiadas. Se encontraron dos tipos de biominerales en el material estudiado, cristales de oxalato de calcio (con diferentes hábitos) y cuerpos de sílice. Seis especies de *Mammillaria* tienen biominerales extracelulares. Dieciséis géneros y 91 especies desarrollan biominerales intracelulares en la hipodermis. Únicamente, las especies de *Echinocactus* y *Ferocactus* presentaron cuerpos de sílice en la hipodermis. Los esferulitos, prismas y drusas están presentes en 28 géneros y se distribuyen en el tejido cortical de 141 especies y en la médula de 94 especies. El análisis estadístico reveló diferencias entre géneros para la longitud máxima de biominerales en el tejido hipodérmico y cortical. Los géneros con el promedio más grande de sus biominerales, son los de *Aztekium* (62  $\mu\text{m}$ ) en el tejido hipodérmico, los de *Strombocactus* (189  $\mu\text{m}$ ) en el cortical y los de *Astrophytum* (212  $\mu\text{m}$ ) en el medular. Se concluye que la presencia, hábito y tamaño de los biominerales aportan información para la sistemática a nivel genérico en Cacteeae.

## Riqueza, rareza, biogeografía y relaciones ambientales de las cactáceas de la Región de Mazapil, Zacatecas y Coahuila

David BRAILOVSKY SIGNORET<sup>1\*</sup>, Héctor Manuel HERNÁNDEZ MACÍAS<sup>2</sup>, cactovsky@gmail.com

<sup>1</sup>Externo asociado al Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Se estudió un área de 1/4 de grado geográfico, alrededor de 2800 km<sup>2</sup>, dividida en 25 subcuadros de seis minutos por lado. En cada subcuadro, se realizaron dos transectos de 3 km de longitud espacial en áreas poco perturbadas, colectando ejemplares de todas las cactáceas con el objetivo de estudiar su riqueza florística, distribución, patrones biogeográficos, elementos de rareza y relaciones ambientales. Fueron herborizados 764 especímenes e integrados a MEXU. Se tomaron medidas de escasez local para todas las especies y se revisaron todos los datos climáticos originales disponibles hasta 2005 en el SMN para construir un modelo y estudiar las relaciones de las plantas con las variables y anomalías climáticas. Se destacaron relaciones ambientales por medio de Análisis de Componentes Principales, se propuso una nueva forma de evaluar la rareza aparte de la valoración de Rabinowitz (propuesta de rareza media, *Ar*) que resultó altamente significativa. Se priorizaron los subcuadros mediante el método de complementariedad con cuatro enfoques diferentes. Se encontraron 45 especies, figurando entre los siete cuadros más ricos en Norteamérica, con siete nuevos registros para Zacatecas, dos para Coahuila y tres para ambos estados. Se presentan cinco microendemismos destacados y se valoró a *Opuntia chaffeyi* como extinta en el medio silvestre. La riqueza total es superior a la de muchos cuadros similares, siendo superada por El Huizache, Mier y Noriega y Tolimán. Se valoraron las relaciones ambientales detalladas para la totalidad de las especies y se recomendaron nueve subcuadros para proteger la totalidad de la riqueza cactológica, todos los ambientes, así como los tipos de vegetación. Se recomienda implementar los resultados a través de propuestas de Áreas Naturales Protegidas y programas de difusión entre los sectores minero y agropecuario en la región.

## Diferenciación y diversificación como avenidas evolutivas en el género *Cephalocereus* (Cactaceae)

Héctor Javier TAPIA SALCIDO<sup>1\*</sup>, Salvador ARIAS MONTES<sup>2</sup>, Juan José MORRONE LUPI<sup>3</sup>, Patricia DÁVILA ARANDA<sup>4</sup>, hectorjts@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Recursos Naturales, Unidad de Biotecnología y Prototipos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Sistemática de Cactáceas, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera”, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Laboratorio de Recursos Naturales, Unidad de Biotecnología y Prototipos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Cephalocereus* (Cactaceae) es un grupo de cactus columnares representativo del centro y sur de México; ocupa distintas regiones biogeográficas y tipos de ambientes. El objetivo del presente estudio es conocer la influencia de las barreras geográficas y climáticas en la diferenciación o en la diversificación de las especies del género *Cephalocereus*. Para ello se presenta un análisis de la distancia filogenética, estimada a partir de un árbol bayesiano, y de la distancia geográfica lineal. Se incluyen 26 terminales correspondientes a las 16 especies de *Cephalocereus* y dos especies cercanas como grupo externo. Las especies con distribución disyunta o amplia están representadas por dos o tres localidades. El análisis filogenético incluye 7 regiones del cloroplasto. Ambas matrices de distancia (DGEN y DGEO) tienen la misma estructura, reducida a 325 registros de comparaciones únicas. La distancia filogenética fue evaluada contra la distancia geográfica usando la prueba de correlación de Spearman y prueba de Mantel. Se presenta un índice de diferenciación, calculado como la distancia euclidiana entre ambas matrices. También se analiza la existencia de barreras climáticas y geográficas a partir de modelos de distribución potencial de los géneros. Las especies *Marshalllocereus aragonii* y *Bergerocactus emoryi* permitieron enmarcar los patrones de variación de las especies de *Cephalocereus*. Las especies separadas por una barrera geográfica o climática muestran valores de distancia más altos (diferenciación), en comparación con aquellas especies no aisladas, tomando como referencia a la especie más cercana del otro lado de la barrera. El gráfico de calor indica un patrón de distancias mayores en especies separadas geográficamente, particularmente en dos clados tempranos, mientras el gráfico de dispersión muestra la existencia de especies y grupos de especies con distancias mayores (diferenciados) y un grupo de especies con distancias menores (diversificado).

## **Discordancia entre las filogenias estimadas a partir de genoma de cloroplasto y núcleo en *Mammillaria* (Cactaceae)**

Delil Andrea CHINCOYA MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Ángel Salvador ARIAS MONTES<sup>2</sup>, Sofía SOLÓRZANO LUJANO<sup>3</sup>,  
chincoya.delil@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Biotecnología y Prototipos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Unidad de Biotecnología y Prototipos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

Recientemente, los análisis filogenómicos realizados con genoma de cloroplasto permitieron identificar al conjunto de especies que conforma a *Mammillaria* s.s. y proporcionaron filogenias completamente resueltas para el género. Sin embargo, las filogenias construidas a partir de loci de cloroplasto pueden no reflejar el árbol de especies verdadero, dado que reflejan una historia contada por marcadores heredados uniparentalmente. La discordancia entre las filogenias construidas con loci de cloroplasto y núcleo ha sido ampliamente documentada; siendo el sorteo incompleto de linajes, la introgresión, la hibridación y las duplicaciones del genoma los principales procesos biológicos causantes de la discordancia filogenética. En este estudio se estimaron las relaciones filogenéticas del género *Mammillaria* s.s. a partir de genoma nuclear y los resultados se contrastaron con la filogenia inferida a partir de genoma de cloroplasto. Se realizó un protocolo de enriquecimiento dirigido para 353 loci nucleares en 31 especies pertenecientes al género *Mammillaria* s.s. La estimación de las relaciones filogenéticas se realizó con métodos de súper-matriz y súper-árbol a partir de análisis de máxima verosimilitud. Los análisis filogenómicos nucleares proporcionan una filogenia completamente dicotómica con altos valores de soporte de bootstrap ultrarápido de 100% para 90% de los nodos. Las filogenias obtenidas tanto con genoma nuclear como de cloroplasto tienen altos valores de soporte, sin embargo, son discordantes entre sí. Esta discordancia parece ser ocasionada por una señal filogenética conflictuante entre los árboles de genes, con sólo 23% de los nodos del árbol de especies siendo soportados por >50% de los árboles de genes. Estos resultados sugieren que detrás de filogenias con alto valor de soporte en *Mammillaria* subyacen procesos generadores de discordancia filogenética; su impacto en la conformación de la historia evolutiva del género debe ser desentrañada en estudios futuros.



## Relaciones filogenéticas de *Coryphantha* (Cactaceae)

Daniel SÁNCHEZ<sup>1\*</sup>, Balbina VÁZQUEZ-BENÍTEZ<sup>2</sup>, Monserrat VÁZQUEZ-SÁNCHEZ<sup>3</sup>, David AQUINO<sup>4</sup>, Salvador ARIAS<sup>5</sup>, dsanchezc29@yahoo.com.mx

<sup>1</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, CONACyT

<sup>2</sup>Colección de Plantas Suculentas, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>4</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Coryphantha* incluye cactus que presentan tallos globosos a cilíndricos, tubérculos con surco y flores que emergen en el ápice. *Coryphantha* es un grupo morfológicamente diverso y representa el segundo género con mayor riqueza dentro de la tribu Cactaeae. Algunos autores consideran que *Coryphantha* debe incluir a *Escobaria*, un género morfológicamente cercano, mientras que otros autores los mantienen como géneros independientes. No obstante, no existe un análisis filogenético que evalúe los límites de *Coryphantha* con *Escobaria*, ni las relaciones de ancestría-descendencia dentro de *Coryphantha*. En este estudio se realizó un análisis filogenético con cinco regiones del cloroplasto (*matK*, *rbcl*, *psbA-trnH*, *rpl16* y *trnL-F*) usando inferencia bayesiana. Se incluyeron 44 especies de *Coryphantha* y 43 especies de la tribu Cactaeae. El análisis filogenético sugirió la monofilia de *Coryphantha* si se excluye a *C. macromeris*. *Coryphantha* puede ser reconocido por la presencia de tubérculos con un surco completo, flores que emergen en el ápice del tallo, tépalos externos con el margen entero, frutos verdes y la testa de la semilla con una estructura multicelular plana. El clado que incluye a *Escobaria*, *Peleciphora* y *C. macromeris* representó el grupo hermano de *Coryphantha*. Este último clado se diferencia de *Coryphantha* por presentar tépalos externos fimbriados. Dentro de *Coryphantha* se recuperaron dos clados principales que contienen siete subclados, los cuales se proponen como dos subgéneros y siete secciones, respectivamente. Los siete subclados recuperados en *Coryphantha* son congruentes con la morfología y distribución geográfica de las especies que los componen. Finalmente, se propone una nueva delimitación de *Peleciphora* para incluir a *C. macromeris* y a las especies de *Escobaria*.

## Anatomía del desarrollo del pericarpelo de *Disocactus speciosus*, implicaciones en la formación del eje floral en Cactaceae

Cristian Genaro RAMÍREZ CASTRO<sup>1\*</sup>, Esthela SANDOVAL ZAPOTITLA<sup>2</sup>, Salvador ARIAS MONTES<sup>3</sup>, Isaura ROSAS REINHOLD<sup>4</sup>, genaroraam@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Biología, Jardín Botánico, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Biología, Jardín Botánico, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Biología, Jardín Botánico, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Instituto de Biología, Jardín Botánico, Universidad Nacional Autónoma de México

La flor es una estructura compleja; generalmente está compuesta por cuatro verticilos: sépalos, pétalos, estambres y carpelos. En cactáceas la flor se compone por una serie de tépalos en espiral, estambres, carpelos y en la región basal el pericarpelo, un tejido que recubre al ovario, que morfológicamente parece un tallo. Debido a la presencia del pericarpelo algunos autores consideran que la flor de las cactáceas en realidad está embebida dentro de un tallo y por lo tanto la parte exterior es de origen axial. El objetivo de este trabajo fue determinar el origen ontogenético del pericarpelo usando como modelo flores de *Disocactus speciosus* subsp. *speciosus*. Realizamos una serie de desarrollo en areolas y botones florales utilizando técnicas histológicas convencionales. Se identificaron 22 estadios que representan eventos importantes durante el desarrollo de la flor y la formación del pericarpelo. Se observó que del meristemo apical vegetativo surgen una serie de estructuras laminares de naturaleza foliar que portan areolas en sus axilas. Las bases de estas estructuras se fusionan y forman el tejido pericarpelar. También se observó crecimiento intercalar y diferencial entre los distintos tejidos dándole a la flor una apariencia tubular al continuo pericarpelo-flor. Los resultados indican que el pericarpelo es de origen vegetativo, más foliar que axial. No se pudo observar el hundimiento de la flor en este tejido, el crecimiento diferencial otorga la apariencia de flor hundida. Aunque los resultados sugieren la naturaleza foliar del pericarpelo, se requiere analizar más series de desarrollo en flores de otros taxa dentro de Cactaceae. Permitirá, entre otras cosas, confirmar el estado de conservación de lo observado en este trabajo dentro de las distintas especies del grupo. Además sugerimos que se requiere realizar experimentos que permitan probar a nivel genético la identidad de este tejido, tales como las hibridaciones *in situ*.

## **Biología reproductiva y germinación en *Stenocactus obvallatus* (DC) Hill (Cactaceae)**

Dalia SEGURA VENEGAS<sup>1\*</sup>, Cecilia Leonor JIMÉNEZ SIERRA<sup>2</sup>, Erika ARROYO PÉREZ<sup>3</sup>, Beatriz RENDÓN AGUILAR<sup>4</sup>, cactaceas.uami@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa

<sup>4</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa

*Stenocactus* es un género endémico de México con 21 especies reconocidas. *Stenocactus obvallatus* ha sido poco estudiada, y no se conoce su biología reproductiva. El objetivo de este trabajo fue describir la biología reproductiva de la especie: fenología, sistema de apareamiento y sistema de cruce, así como determinar el éxito en la germinación de las semillas obtenidas a través de experimentos de polinización. El estudio se llevó a cabo en el predio “Cactáceas Gigantes”, Guanajuato, México. Para conocer la fenología reproductiva, se realizaron censos consecutivos de las estructuras reproductivas durante dos años (N= 451 individuos). El sistema de apareamiento se determinó a través del índice de entrecruza de Cruden y la relación polen:óvulo (P:O). El sistema de cruce se evaluó con experimentos de polinización controlada. Se realizaron pruebas de germinación, en el laboratorio de las semillas obtenidas de los experimentos de polinización. El periodo reproductivo es invierno-primaveral, con una duración de seis meses (enero-junio). Según el índice de Cruden el sistema de apareamiento es xenógamo obligado y de acuerdo P:O es xenógamo facultativo. Los experimentos de polinización señalan que el sistema de cruce es mixto, en el cual puede haber éxito a través de la autopolinización. Entre los visitantes florales se presenta el primer reporte de *Gerstaeckeria bifasciata* (Coleoptera) alimentándose de *S. obvallatus*. Se observó un 66% de germinación en las semillas obtenidas por entrecruza, mientras que el porcentaje de germinación de las semillas obtenidas del único fruto obtenido por autopolinización natural mostró una germinación del 99%. Esto señala que los escasos frutos que posiblemente se formen por autopolinización pueden ser ventajosos en periodos de escasez de polinizadores.

## **Dinámica de la comunidad de insectos visitantes florales asociadas a dos poblaciones de *Echinocactus platyacanthus* Link y Otto (Cactaceae)**

Oscar Rodolfo HERNÁNDEZ MONTOYA<sup>1\*</sup>, Sombra Patricia RIVAS ARANCIBIA<sup>2</sup>, Agustina Rosa ANDRÉS HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, Hortensia CARRILLO RUIZ<sup>4</sup>, María Esther QUINTERO RIVERO<sup>5</sup>, montohdez2@gmail.com

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>4</sup>Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>5</sup>Subcoordinadora de Especies Prioritarias, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Las interacciones plantas-insectos son muy importantes para la sobrevivencia de ambos grupos, ya que las plantas proveen recursos mientras que los insectos pueden ser polinizadores. Esta interacción cobra relevancia cuando se trata de especies con algún estatus de amenaza. Así, se estudió la dinámica de la comunidad de insectos visitantes florales y se identificaron los posibles polinizadores de *Echinocactus platyacanthus*, especie clasificada en peligro de extinción, en dos poblaciones: San José de Carbonerillas (SJC) y Terminal de Providencia (TP), en el municipio de Mazapil, Zacatecas, México. En ambas se calculó un índice de perturbación y se midieron factores ambientales (temperatura, radiación solar, humedad relativa, velocidad del viento y densidad floral). Se trazaron tres cuadrantes de 10x10 m para la colecta de visitantes florales. Los muestreos se realizaron durante cinco días. Se obtuvo un total de 17 especies para SJC y 21 para TP, encontrando mayor diversidad de insectos visitantes a la reportada en otras especies de la familia Cactaceae. Hubo también diferencias significativas en la diversidad entre ambos sitios, siendo TP el sitio más diverso. Asimismo, se identificaron seis géneros de insectos que pueden ser posibles polinizadores efectivos para SJC y 11 géneros para TP, de acuerdo con registros de la literatura. Debido al gran número de interacciones entre visitantes florales y flores, se concluye que *E. platyacanthus* tiene un alto valor ecológico en esta zona, a pesar de que el periodo de muestreo fue corto. Los estudios que reportan a la comunidad de insectos visitantes florales de esta especie están restringidos a poblaciones del sur de México, por lo que nuestro estudio amplía la información hacia el Norte de México. Sin embargo, son necesarios mayores estudios para identificar la dinámica de los polinizadores de cada sitio, ya que las especies polinizadoras potenciales fueron distintas en ambas poblaciones estudiadas.

## **Serotinia en *Ariocarpus kotschoubeyanus* (Cactaceae), especie bajo protección especial**

Cecilia Leonor JIMÉNEZ SIERRA<sup>1\*</sup>, Erika ARROYO PÉREZ<sup>2</sup>, José Alejandro ZAVALA HURTADO<sup>3</sup>, Joel FLORES RIVAS<sup>4</sup>, eriap89@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana

<sup>3</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana

<sup>4</sup>División de Ciencias Ambientales, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica

En las cactáceas se ha reportado la existencia de bancos de semillas tanto en el suelo como en la planta (banco aéreo); en este último, los frutos o alguna porción de las semillas es retenida, fenómeno que es conocido también como serotinia. La serotinia ha sido especialmente estudiada en mammillarias, aunque en *Ariocarpus* se ha reportado la retención de frutos, no hay estudios detallados del tiempo de retención y liberación de los frutos y semillas. El objetivo de este trabajo fue describir el fenómeno de serotinia en *Ariocarpus kotschoubeyanus* (especie endémica de México, rara y amenazada). Para ello en una población de Tolimán, Querétaro, se siguieron las flores producidas en 2016 y se determinó el número de frutos retenidos y expulsados, con lo cual se calculó el grado de serotinia. Para conocer la retención de las semillas de años anteriores, en el laboratorio se examinaron 30 individuos. La edad de las semillas se determinó a partir de la producción media anual de tubérculos/individuo (observaciones de 5 años anteriores). La viabilidad de las semillas se probó a partir de las germinaciones en el laboratorio. El 60.37% de los frutos producidos fueron retenidos. El grado de serotinia, tomando en cuenta las semillas, fue de 37.30% a nivel poblacional. El mayor porcentaje de germinación se observó en las semillas retenidas en el cuarto anillo (semillas de más de 13 años de edad). La retención de semillas entre los tubérculos, así como la dinámica de la pérdida de tubérculos que facilitan su liberación, podrían estar jugando un papel muy importante en la estructura y dinámica de poblaciones de esta especie.

## Tendencias demográficas de dos cactáceas amenazadas con orientación a la conservación

Donají LÓPEZ-FLORES<sup>1\*</sup>, María C. MANDUJANO<sup>2</sup>, Jordan GOLUBOV<sup>3</sup>, José Alejandro ZAVALA-HURTADO<sup>4</sup>, [dnj.e17@gmail.com](mailto:dnj.e17@gmail.com)

<sup>1</sup>Laboratorio de Genética y Ecología, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Genética y Ecología, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecología y Sistemática Vegetal, Departamento El Hombre y Su Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

<sup>4</sup>Laboratorio de Ecología, Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

Cactaceae se caracteriza por sus adaptaciones a las condiciones ambientales adversas de las regiones áridas y semiáridas de América, donde también desempeña interacciones ecológicas diversas, por lo que es uno de los grupos prioritarios para la conservación. Sin embargo, la extracción directa y el cambio de uso de suelo ponen en riesgo de extinción a esta familia. *Astrophytum* es uno de sus géneros más admirados y cultivados en el mundo y extraído ilegalmente para su comercialización. Se evaluó la dinámica poblacional de *Astrophytum myriostigma* y *A. ornatum*, dos especies endémicas del Desierto Chihuahuense, México, para orientar los esfuerzos de conservación. El modelo de Lefkovitch se utilizó para estimar los parámetros poblacionales de tres matrices anuales y una matriz promedio por cada especie y mediante la simulación numérica se exploraron teóricamente estrategias de conservación. Ambas especies mostraron densidades poblacionales bajas y mortalidad alta, principalmente *A. myriostigma*. La identificación detallada de las causas de mortalidad será necesaria para el diseño de estrategias de conservación y manejo. El tamaño a la primera reproducción inició después de los 3 cm de altura en *A. myriostigma* y después de los 4.5 cm de diámetro en *A. ornatum*. El establecimiento anual escaso puede explicar las estructuras poblacionales observadas con una baja proporción de individuos en las primeras clases de tamaño en ambas especies. Las tasas de crecimiento poblacional ( $\lambda$ ) inferiores a la unidad (*A. myriostigma* con  $\lambda_{\text{promedio}} = 0.865$ , IC 95% = 0.860-0.878 y *A. ornatum* con  $\lambda_{\text{promedio}} = 0.957$ , IC 95% = 0.953-0.963) sugieren que las poblaciones podrían disminuir a lo largo del tiempo si continúan las condiciones ambientales y ecológicas actuales. La reintroducción de plántulas e individuos prereproductivos podría contribuir a la estabilización poblacional de ambas especies si se protegen contra la herbivoría y la desecación, ya que estas fueron causas importantes de mortalidad.

## **Demografía de *Mammillaria elongata* DC. en Agua del Ángel, Municipio de Peñamiller, Querétaro, México**

Pedro MARTÍNEZ MOLINA<sup>1</sup>, María del Carmen MANDUJANO SÁNCHEZ<sup>2\*</sup>, mcmandujano@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Ecología de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>2</sup>Departamento de Ecología de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

El presente proyecto de investigación pretendió realizar un estudio poblacional de una especie endémica de la región Queretano-Hidalguesa, *Mammillaria elongata* DC., con el fin de tener una evidencia del estado de conservación de la misma. - El objetivo era estudiar la ecología poblacional de *Mammillaria elongata* en una localidad del municipio de Peñamiller localizado en Querétaro, México. Se determinó si la especie tiene asociación con plantas nodrizas, su distribución espacial y densidad poblacional, el área de distribución geográfica y la tasa de crecimiento poblacional mediante el uso de modelos demográficos. - En una población de *M. elongata* se realizó un censo demográfico y se determinó si la especie requiere de algún tipo de nodrizas en específico. Se prosiguió a determinar la distribución espacial, la abundancia y densidad poblacional. Debido al poco reporte en localidades se espera que tenga una distribución geográfica reducida en el territorio nacional. Por último, se establecieron parcelas permanentes para censos poblacionales en 2018 y 2019. *M. elongata* tuvo una asociación con nodrizas al (37.12%), principalmente con *Acacia farnesiana* y *Larrea tridentata*. La población presentó una densidad baja de 0.005 individuos/m<sup>2</sup>, una distribución de tipo agregada, y una distribución geográfica restringida. Los valores de  $\lambda$  producidos con las simulaciones fluctuaron entre  $1.1046 \pm 0.089$ . El valor reproductivo ( $V$ ) aumentó conforme la categoría de tamaño, la estructura estable ( $w$ ) fue significativamente diferente a la estructura observada. La sensibilidad mostró valores elevados en la transición de semillas plántulas, así como en la permanencia de los adultos. \**M. elongata* mostró una agregación selectiva. La población presentó una baja densidad, lo cual la hace vulnerable a cualquier evento de estocasticidad. Presentó una baja distribución geográfica. Por último, la tasa de crecimiento indica que está en equilibrio.



## **Análisis transcriptómico del agotamiento del meristemo apical de la raíz primaria de *Pachycereus pringlei* (Cactaceae)**

Gustavo RODRÍGUEZ ALONSO<sup>1\*</sup>, Sofía ESTEBAN HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Kenia Aislinn GALVÁN ALCARAZ<sup>3</sup>, Sandra MORALES CASTILLO<sup>4</sup>, Alejandra LARA VARGAS<sup>5</sup>, Selene NAPSUCIALY MENDIVIL<sup>6</sup>, Marcela RAMÍREZ YARZA<sup>7</sup>, Marta MATVIENKO<sup>8</sup>, Joseph DUBROVSKY<sup>9</sup>, Svetlana SHISHKOVA<sup>10</sup>,  
gustavo.rodriguez@ibt.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>8</sup>Frij Coffee, Davis, CA, USA

<sup>9</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>10</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

En las cactáceas, el meristemo apical de la raíz primaria (RAM) se agota pocos días después de la germinación, conduciendo al crecimiento determinado de la raíz, en el cual todas las células de la raíz, incluyendo a las del ápice, se diferencian y la raíz cesa su crecimiento. Este programa de desarrollo es genéticamente estable y no depende de señales ambientales. En este trabajo compartiremos algunos resultados que hemos obtenido al explorar la incidencia del crecimiento determinado de la raíz primaria en la subfamilia Cactoideae, la cual contiene alrededor del 80% de las especies descritas de Cactaceae. Más específicamente mostraremos algunos resultados sobre la regulación genética del crecimiento determinado, los cuales fueron derivados a partir de la secuenciación, ensamblaje *de novo* y análisis del transcriptoma del ápice de la raíz primaria de *Pachycereus pringlei* (Cactaceae) en tres etapas de desarrollo, con RAM activo o agotado. El transcriptoma ensamblado se anotó y se utilizó para evaluar la expresión diferencial de los transcritos durante el desarrollo de la raíz primaria; además se infirió una red de regulación transcripcional del ápice de la raíz. Adicionalmente, mostraremos que el análisis del transcriptoma sugiere la existencia de algunos transcritos no anotados, tentativamente linaje-específicos, con regulación diferencial durante el desarrollo de la raíz primaria de las cactáceas. Nos hemos aproximado a la genómica comparativa en esta familia al aprovechar la escasa información genómica disponible para Cactaceae.

## Bases transcriptómicas de la divergencia del tamaño de la flor en dos especies de *Disocactus* (Cactaceae) cercanamente emparentadas

Isaura ROSAS-REINHOLD<sup>1\*</sup>, Gustavo RODRÍGUEZ-ALONSO<sup>2</sup>, Cristian CERVANTES<sup>3</sup>, Ulises ROSAS<sup>4</sup>, Alma PIÑEYRO-NELSON<sup>5</sup>, Salvador ARIAS<sup>6</sup>, isaurarosas@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca

<sup>3</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

<sup>6</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

La diversidad de formas, reducción de estructuras, succulencia y tamaño de las cactáceas las hace un modelo interesante para entender la evolución del desarrollo. Las bases genéticas vinculadas con diferencias en el tamaño de diversos órganos han sido estudiadas en especies como *Arabidopsis*, en donde se han caracterizado genes y redes de regulación genética que subyacen a este fenómeno. Una pregunta central en biología del desarrollo es qué tanto estos genes y sus funciones están conservados en grupos con morfologías contrastantes, como son las cactáceas. En este trabajo analizamos los cambios transcriptómicos en botones florales en tres etapas de desarrollo distintas vinculados con el desarrollo de flores con tamaño y número de órganos florales contrastantes: *Disocactus speciosus* (flor de 10 cm de longitud) y *D. eichlamii* (flor de 5 cm de longitud); y la expresión diferencial de genes relacionados con procesos de proliferación y expansión celular. De manera complementaria, medimos células epidérmicas de los tépalos de estas especies, con el fin de entender sus cambios morfológicos a través del desarrollo y si éstos son particulares a cada especie. Nuestros análisis de expresión sugieren que algunos genes involucrados en la proliferación y elongación celular tienen patrones de expresión distintos en las dos especies de *Disocactus* estudiadas, sugiriendo que la expresión espacio-temporal de genes, en particular factores de transcripción, podría estar asociada al gigantismo y enanismo floral mediante regulación diferencial en especies de esta familia. A su vez, encontramos que el tamaño celular está correlacionado con el tamaño final de la flor y la especie, es decir células pequeñas están presentes en la flor pequeña y células grandes en la flor grande. Sugerimos realizar estudios experimentales complementarios para corroborar estas hipótesis.

## El acervo digital del herbario IEB

Brenda Yudith BEDOLLA-GARCÍA<sup>1\*</sup>, Emmanuel PÉREZ CALIX<sup>2</sup>, [brenda.bedolla@inecol.mx](mailto:brenda.bedolla@inecol.mx)

<sup>1</sup>Herbario IEB, Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología

<sup>2</sup>Herbario IEB, Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología

El herbario IEB del Instituto de Ecología fue concebido en 1985 como herramienta principal para el estudio de la “Flora del Bajío y de regiones adyacentes”. La base de datos florística alberga información de plantas vasculares del área de estudio de la Flora y de otras regiones de México. El propósito de esta contribución es dar a conocer la diversidad de plantas mexicanas que alberga el herbario IEB. Para ello, se realizó un análisis de la base de datos de los especímenes depositados en el herbario IEB. En el herbario IEB se tienen digitalizados 259,658 ejemplares. Las pteridofitas están representadas por 34 familias, 130 géneros y 858 especies, las gimnospermas por 6 familias, 17 géneros y 126 especies, y las angiospermas por 251 familias, 2672 géneros y 17307 especies. Las familias más diversas son Asteraceae (2417 ssp.), Fabaceae (1675 spp.) y Poaceae (1030 spp.). Los géneros mejor representados son *Salvia* (263 spp.), *Euphorbia* (206 spp.) y *Eupatorium* (180 spp.). Los estados con mayor número de ejemplares son: Michoacán (54594), Querétaro (32102), Oaxaca (24990) y Veracruz (20426). Los colectores que han aportado mayor cantidad de ejemplares son: J. Rzedowski (17369) y S. Zamudio (11646). La colección alberga 724 tipos primarios (220 holotipos, 494 isotipos, 3 neotipos y 7 isoneotipos) que corresponden a 594 taxa. Los ejemplares colectados en el proyecto Flora del Bajío representan el 41% del acervo general del herbario IEB (106,752 ejemplares) y pertenecen a 242 familias, 1761 géneros y 7523 especies. Las familias mejor representadas en el Bajío son Asteraceae (972 ssp.), Fabaceae (666 spp.) y Poaceae (513 spp.). Los géneros con mayor número de especies son *Salvia* (98 spp.), *Euphorbia* (95 spp.) e *Ipomoea* (91 spp.). El herbario IEB resguarda especímenes del 78 % de la diversidad vegetal de México, por lo que se ha convertido en fuente de consulta obligada para especialistas en la sistemática vegetal.

## **Sistema de captura, validación y publicación de ejemplares de herbario en la web**

Miguel MURGUÍA ROMERO<sup>1\*</sup>, Bernardo SERRANO ESTRADA<sup>2</sup>, miguel.murguia@ib.unam.mx

<sup>1</sup>UNIBIO, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>SERES Sistemas Especializados

Las colecciones biológicas científicas, como los herbarios, están involucrados activamente en la digitalización de sus ejemplares para poner la información en bases de datos consultables en la web. En México aún faltan muchos ejemplares por digitalizar en los diferentes herbarios del país, por lo que la construcción de sistemas para su captura de forma eficiente facilitaría el proceso de su digitalización. El objetivo de este trabajo fue construir una interfaz de captura para ejemplares herborizados que permita el ingreso de la información de sus etiquetas de manera amigable y eficaz, así como su publicación en la web. Se consideró como plataforma base el sistema web IBdata ([www.ibdata.ib.unam.mx](http://www.ibdata.ib.unam.mx)) para la consulta de ejemplares de colecciones biológicas. Las especificaciones del diseño se centraron en tres ejes: validación en línea, campos calculados, y publicación síncrona. Se construyó una interfaz de captura que permite el ingreso de información de las etiquetas de herbario desde cualquier computadora conectada a la web. La interfaz implementa a) una lista de validaciones que, de no cumplirse, se comunican al usuario mediante mensajes; b) los procedimientos predefinidos para los campos calculados, como por ejemplo el cambio de formato en las coordenadas geográficas a valores decimales, o la asignación del nombre taxonómico aceptado a partir del nombre en la etiqueta; y c) el registro de información directamente en la base de datos pública en la web. La interfaz de captura construida permite el ingreso de información con un mejor control de calidad y está disponible para cualquier institución interesada en usarla, tanto para la captura como para la publicación en la web de registros de ejemplares en el sistema IBdata.

## **Herbarios, herramienta estratégica en la formación integral y construcción de una cultura vegetal. Caso del Herbario didáctico de la USB-México**

María Guadalupe SÁNCHEZ DIRZO<sup>1\*</sup>, Diana Graciela FLORES CAMARGO<sup>2</sup>, Daniela Lizeth RODRÍGUEZ ALONSO<sup>3</sup>, Julia Alejandra MONTERO QUIROGA<sup>4</sup>, Citlali Aidé RANGEL CASILLAS<sup>5</sup>,  
maria.sanchez.di@usb.edu.mx

<sup>1</sup>Herbario, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Simón Bolívar-México

<sup>2</sup>Posgrado en Ciencias Ambientales, Universidad Simón Bolívar-México

<sup>3</sup>Herbario, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Simón Bolívar-México

<sup>4</sup>Herbario, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Simón Bolívar-México

<sup>5</sup>Herbario, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Simón Bolívar-México

Los herbarios en la actualidad son colecciones de ejemplares botánicos resguardados en espacios con accesorios destinados a su conservación y mantenimiento, accesibles para todo el mundo. Ante el deterioro de nuestra relación con la naturaleza, la destrucción del patrimonio natural y el soslayo de las sabidurías tradicionales, cobra gran relevancia, posicionar y resaltar a los herbarios en el contexto amplio de sus funciones fundamentales de investigación, educación, servicio a la comunidad y la difusión del patrimonio vegetal tendientes a promover en los diferentes niveles educativos y en la sociedad en general, el conocimiento científico de las plantas y sus enseñanzas colaborativas y creativas; así como, sus usos, sus formas de reproducción y propagación, su importancia en nuestra vida, y en los desafíos que enfrentan al igual que la humanidad. Bajo esta perspectiva, en el presente trabajo difundimos la trayectoria constructivista del herbario didáctico de la USB-México, se presenta la selección comentada de imágenes, ilustraciones y gráficos que dan testimonio como un botón de muestra de la propuesta educativa orientada a la consolidación de una cultura vegetal: investigación participativa y transdisciplinaria (Flora melífera estratégica de pecoreo de la abeja *Scaptotrigona mexicana*, Cuetzalan del Progreso, Puebla); educación (acercamiento y conocimiento de la fitodiversidad en varias localidades: bosque de coníferas de Agua Fría, Real del Monte, Hidalgo; Flora de la selva baja caducifolia colindante a la estación biológica El Limón Sierra de Huautla, Morelos; Chinampas de Santa Cruz Acalpíxca, Xochimilco; técnicas de recolecta y mantenimiento herbario...) y difusión (temas relacionados con el cuerpo organográfico de las plantas, plantas medicinales, plantas del pasado en el presente de México y familias mayoritarias, propagación de plantas...). Los tres ejes están vinculados a las colecciones herbarias, que dan cuenta de la búsqueda de opciones para enseñar y aprehender el mundo vegetal y cambiante en el que vivimos.

## **Estrategia de enseñanza-aprendizaje para temas de evolución, utilizando la Colección y Catálogo de Orquídeas del Jardín Botánico, UNAM**

María de los Ángeles Aída TÉLLEZ VELASCO<sup>1\*</sup>, Cecilia GARDUÑO AMBRIZ<sup>2</sup>, atellez@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, Universidad Nacional Autónoma de México

Hace algunos años, la evolución era vista en las escuelas con un enfoque de competencia entre organismos; sin embargo, a través de la observación de las orquídeas es posible entender que la evolución biológica es una historia mucho más compleja. Las orquídeas para su supervivencia son muy dependientes de otras formas de vida. Después del Origen de las Especies, Darwin dedicó su siguiente libro al análisis de la historia natural de las orquídeas y explicó que son el resultado de la suma de adaptaciones evolutivas, centrando su atención en sus estrategias de fecundación. Asimismo, las orquídeas tienen un importante papel ecológico, por lo que es relevante valorarlas y conservarlas. Los objetivos de esta Estrategia fueron explicar los tipos de selección y adaptación que dan origen a la diversidad de la familia Orchidaceae; reconocer el papel de la coevolución en su evolución y comprender la importancia de conservarlas. La Estrategia se estructuró considerando los momentos de Apertura, Desarrollo y Cierre. En la Apertura se respondió un ejercicio de diagnóstico y se dictó una conferencia; en el Desarrollo se revisaron artículos, se realizó una visita guiada a la Colección de Orquídeas, Jardín Botánico y se llenaron formatos utilizando el Catálogo de la Colección; finalmente se observaron estructuras resolviendo un ejercicio de correlación polinizador-orquídea; en el Cierre elaboraron un mapa conceptual y se resolvieron las preguntas iniciales. Esta Estrategia se desarrolló en el Colegio de Ciencias y Humanidades-Sur UNAM, con 85 alumnos de Biología IV de bachillerato. Los resultados obtenidos fueron altamente satisfactorios ya que además de lograr que los alumnos revisaran la temática, tomando como base a las orquídeas del Jardín Botánico, mostraron gran interés en las mismas y un cambio de actitud hacia la conservación de esta familia, haciendo énfasis en que cada especie es el resultado del proceso de evolución.

## **El diseño arquitectónico paisajista y la conservación de ecosistemas en el Jardín Botánico *in situ* Däxy'o Ngui, Hidalgo**

Javier JASSO ARVIZU<sup>1\*</sup>, Amaranta ARELLANO RIVAS<sup>2</sup>, Rocío LÓPEZ DE JUAMBELZ<sup>3</sup>,  
314153094@fa.unam.mx

<sup>1</sup>Herbario de Plantas Ornamentales Carlos Contreras Pagés, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Herbario de Plantas Ornamentales Carlos Contreras Pagés, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Herbario de Plantas Ornamentales Carlos Contreras Pagés, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México

En muchas ocasiones, se considera que el desierto es un espacio carente de vida. Sin embargo, la vegetación se adapta y es tan variada que, en una zona desértica como el Valle del Mezquital, Hidalgo, se puede encontrar una colección biológica suficiente para formar un jardín botánico *in situ*. En este trabajo se analizó la importancia de los jardines botánicos *in situ*. De igual manera, se presenta la composición del matorral xerófilo en el Desierto Chihuahuense. – Se caracterizó la diversidad florística del Valle del Mezquital, para implementar diseño arquitectónico paisajista y contribuir a la conservación del ecosistema. Se describe el proceso de herborización: la colecta, el secado, la desinfección, el montaje y el ingreso de las plantas al acervo del HeFA. Se hizo un análisis taxonómico, fenológico y dendrométrico de 77 especies colectadas; permitiendo realizar una paleta vegetal, la cual sirve para que el arquitecto paisajista amplíe su propuesta vegetal. Los datos de la flora del Jardín Botánico *in situ* Däxy'o Ngui indican que son en su mayoría de plantas pertenecientes a las familias Fabaceae, Cactaceae y Compositae. Se dieron los datos dendrométricos y de diseño de 71 especies, las cuales pueden ser parte de la colección del Jardín Botánico *in situ* Däxy'o Ngui. Hay un gran potencial ornamental para las plantas del desierto como estimulantes de los sentidos. En este trabajo se destaca que el contraste que existe entre la época de secas y la de lluvias es un elemento a considerar en la arquitectura de paisaje ya que se modifica drásticamente el paisaje.



## **Jardín Botánico San Juan Bautista De La Salle, un espacio de conservación, educación ambiental e investigación, Escuela Cristóbal Colón, Ciudad de México**

Fabiola Dafne SAAVEDRA MILLÁN<sup>1\*</sup>, Juan Carlos ORDUÑA CRUZ<sup>2</sup>, Carlos Alberto RUIZ JIMÉNEZ<sup>3</sup>, José Antonio VARGAS AGUILAR<sup>4</sup>, dafnesavedra@ecc.edu.mx

<sup>1</sup>Jardín Botánico San Juan Bautista de La Salle, Escuela Cristóbal Colón

<sup>2</sup>Jardín Botánico San Juan Bautista de La Salle, Escuela Cristóbal Colón

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecología y Restauración de Sistemas Acuáticos y Terrestres, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>4</sup>Jardín Botánico San Juan Bautista de La Salle, Escuela Cristóbal Colón

La crisis ambiental que enfrentamos obliga a tomar decisiones que impacten positivamente en la conservación de la biodiversidad; los jardines botánicos (JB) son sitios de conservación *ex situ* para la conservación de las plantas, además son espacios donde se imparte educación ambiental y se desarrollan proyectos de investigación. La Escuela Cristóbal Colón es una escuela de nivel básico y medio superior, comprometida con el cuidado del planeta, considera de principal relevancia enseñar a los alumnos a mejorar su relación con el ambiente y la naturaleza. - El objetivo del proyecto fue constituir un JB dentro de las instalaciones de la escuela para promover el conocimiento y cuidado de la biodiversidad mediante colecciones de plantas vivas que permitieran a nuestros alumnos y visitantes conocer la riqueza biológica de la región y del país, generando un compromiso con su conservación y uso adecuado, encaminándonos hacia el desarrollo sustentable. - Se siguió el método establecido dentro del Plan de Manejo Tipo para Jardines Botánicos publicado por SEMARNAT para su registro como Unidad de Manejo Ambiental para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA); se plantearon objetivos a corto, mediano y largo plazo, se registraron las colecciones de plantas del jardín y se solicitó el registro de la escuela como UMA de manejo intensivo con fines de educación ambiental y conservación de especies. - El 17 de mayo de 2021, SEMARNAT otorga con vigencia indefinida el registro al Jardín Botánico San Juan Bautista De La Salle-ECC para realizar actividades de educación ambiental, reproducción, investigación, protección, restauración y aprovechamiento no extractivo. El 17 de marzo de 2022 se inauguró el JB, a la fecha se han realizado conferencias, recorridos y talleres para alumnos, docentes y personal de la escuela así como para las autoridades de la Zona Escolar de la SEP a la que pertenece la misma.

## Valor de importancia de la comunidad arbórea de la sección norte del Jardín Botánico Estatal (JBE) de la UAEM

Columba MONROY ORTIZ<sup>1\*</sup>, David SÁMANO MARTÍNEZ<sup>2</sup>, Rafael MONROY MARTÍNEZ<sup>3</sup>, Gabriel FLORES FRANCO<sup>4</sup>, Rafael MONROY ORTIZ<sup>5</sup>, Hortensia COLÍN BAHENA<sup>6</sup>, Mario LUNA CAVAZOS<sup>7</sup>, columbam@uaem.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología, Cuerpo Académico “Unidades Productivas Tradicionales”, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Maestría en Manejo de Recursos Naturales, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecología, Cuerpo Académico “Unidades Productivas Tradicionales”, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>4</sup>Curador Herbario MORE, Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>5</sup>Facultad de Arquitectura, Cuerpo Académico "Unidades Productivas Tradicionales", Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>6</sup>Laboratorio de Ecología, Cuerpo Académico “Unidades Productivas Tradicionales”, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>7</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

El Jardín Botánico Estatal (JBE) fue fundado en 1979; se localiza en el campus Chamilpa de la UAEM, con una superficie de 4.6 Ha (2017). Originalmente era un predio dedicado a la agricultura de temporal de maíz con algunos árboles relicto de la vegetación original, propia de una zona de ecotono de la selva baja caducifolia y el bosque de pino. Se han introducido algunas especies, pero se ha permitido la regeneración natural, por lo que el JBE es un fragmento de vegetación que brinda servicios ecosistémicos a la Zona Metropolitana de Cuernavaca. En el JBE se realizan actividades de divulgación, docencia e investigación. Entre 2017-2018 se realizó un muestreo ecológico en la sección norte para determinar el índice de valor de importancia de la comunidad arbórea. Se establecieron 28 cuadrantes de 10 x 20 m, se registraron y midieron los árboles de más de 1.5 m de alto para obtener la abundancia, la frecuencia, la dominancia (con base en el DAP) y el índice de valor de importancia. Destacaron por su densidad *Fraxinus uhdei* (435.7 ind/ha), *Buddleja parviflora* (150 ind/ha) y *Eriobotrya japonica* (48.21 ind/ha). Por su dominancia sobresalieron *Buddleja parviflora* (5.77 m<sup>2</sup>/ha), *Ipomoea murucoides* (3.66 m<sup>2</sup>/ha) y *Fraxinus uhdei* (2.48 m<sup>2</sup>/ha). Las especies con mayor frecuencia relativa fueron *Buddleja parviflora* (85.7), *Fraxinus uhdei* (71.4) e *Ipomoea murucoides* (50). Los valores más altos del índice de valor de importancia correspondieron a *Buddleja parviflora* (21.8), *Fraxinus uhdei* (21.93) e *Ipomoea murucoides* (12). Las tres especies eran nativas de México y la primera endémica de México, lo que sustenta el aporte a la conservación biológica del JBE. Las dos primeras especies eran propias de tipos de vegetación de zonas templadas con una notable preponderancia sobre la última que es característica de la selva baja caducifolia. Es necesario disminuir la densidad de *Eriobotrya japonica*, especie naturalizada originaria de China.

## **La virtualidad del Centro de Adopción de Plantas Mexicanas en Peligro de Extinción: Innovaciones y adecuaciones para crear material educativo digital**

Óscar JIMÉNEZ HERRERA<sup>1\*</sup>, Teodolinda BALCÁZAR SOL<sup>2</sup>, jho@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Centro de Adopción de Plantas Mexicanas en Peligro de Extinción, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El Centro de Adopción de Plantas Mexicanas en Peligro de Extinción es un programa del Jardín Botánico del IBUNAM y de la Asociación de Amigos del Jardín Botánico del IBUNAM, cuyo objetivo es la conservación de la flora mexicana en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 059. En este programa el apoyo de la sociedad civil es fundamental, ya que al adoptar estas plantas y custodiarlas en sus hogares forman la Red de Conservación Vegetal *ex situ*. Como parte del compromiso institucional se formó “La escuela para padres”, la cual brinda apoyo a padres y madres adoptantes en el mantenimiento y cuidado de sus plantas, a través de diversas actividades educativas como talleres, asesorías y en el desarrollo de materiales educativos. La generación, divulgación y uso de estos materiales, cobró mayor relevancia a través de medios digitales, debido a que las actividades presenciales del Centro de Adopción habían sido suspendidas a causa de la pandemia por SARS-CoV-2. Una vez que se analizaron los canales de comunicación, los intereses y la población de la comunidad adoptante se diseñaron materiales educativos en conjunto con alumnos de servicio social, con quienes trabajamos a distancia diferentes proyectos personalizados de acuerdo a su formación académica y habilidades. De esta forma se obtuvieron folletos, infografías, tarjetas digitales, videos informativos y un juego virtual. Los materiales diseñados para los formatos virtuales de nuestras redes sociales, permitieron mantener a los padres y madres adoptantes en constante comunicación y apoyarlos con nuevos aprendizajes, que serán de gran utilidad también en nuestras actividades presenciales.

## **Diversidad florística de importancia económica**

María del Rocío AZCÁRRAGA ROSETTE<sup>1</sup>, Daniela TREJO PAZ<sup>2\*</sup>, Jorge Charbel RUÍZ RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, Abigail MARTÍNEZ SALAS<sup>4</sup>, azcarose@unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Biológicas, Campo 4, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Carrera de Biología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Carrera de Diseño y Comunicación Visual, Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Carrera de Diseño y Comunicación Visual, Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional Autónoma de México

Se desarrolla un micro sitio con dominio en la FES Cuautitlán, con la finalidad de contribuir al conocimiento de la flora de importancia económica, documentando morfología, distribución, uso y manejo de especies que se manipulan bajo sistemas de producción, y o procesos agroindustriales. Es fundamento para toda aquella población que maneja recursos vegetales con potencialidad de producción. El micro sitio incluye quince familias botánicas con numerosas especies de carácter alimenticio, forrajero, maderable, o básico en los procesos industriales, de uso nacional o internacional. Para cada familia se muestra una diagnosis teórica que enfatiza sus características relevantes y distintivas, estas se sustentan con imágenes originales obtenidas de material biológico presente en ecosistemas con plantas silvestres o cultivadas, así como con micrografía de estructuras no observables a simple vista y obtenidas a partir de disección, observación en microscopio estereoscópico y captura de imagen. Se acompaña con información sobre su importancia económica y sus especies de mayor interés para la población, así como con sus cuadros de producción a nivel nacional. Al final de la información general de la familia, se presenta una autoevaluación, para que cualquier persona que acceda, pueda evaluar el conocimiento adquirido. El micro sitio coadyuva a la formación de personas relacionadas al manejo de las especies de importancia económica. Estimula la capacidad de reconocer la potencialidad del recurso económico; genera conocimiento de especies, que no sólo proveen alimentos y materias primas, sino también todo un proceso agroindustrial que requiere de mano de obra de un número importante de personas, lo que genera empleo para un alto porcentaje de la población. Evidencia la potencialidad del recurso presente en el país y la necesidad de implementar formas de manejo óptimas y contribuir a mejorar la producción agrícola e industrial, estimulando la autosuficiencia y por tanto disminuyendo la dependencia externa.

## **Naturalista, Enciclovida y los retos de la botánica en el antropoceno**

Elizabeth TORRES BAHENA<sup>1\*</sup>, Carlos GALINDO LEAL<sup>2</sup>, Brizel Elena MARTINEZ TREJO<sup>3</sup>, María de Lourdes RICO ARCE<sup>4</sup>, elizabeth.torres@conabio.gob.mx

<sup>1</sup>Dirección General de Comunicación de la Ciencia, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio)

<sup>2</sup>Dirección General de Comunicación de la Ciencia, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio)

<sup>3</sup>Dirección General de Comunicación de la Ciencia, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio)

<sup>4</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio)

Las plantas llaman la atención, son atractivas, de fácil manejo y la base de toda la vida en la tierra. Forman el hábitat para especies de animales y flujos de energía en el planeta. Son carismáticas y alrededor de ellas se han creado numerosas sociedades y grupos de estudio. Existen muchos grupos que se dedican a compartir fotografías de plantas en Facebook, Instagram y redes. Pero pocos ligan ese conocimiento a la teoría taxonómica. - El objetivo fue mostrar como Naturalista está funcionando como un puente entre la sociedad y la academia y el reto para difundir y crear habilidades de registro e identificación. - Se presentan los avances en el registro fotográfico de la Flora de México, especialmente en los grandes grupos de Magnoliopsida y Liliopsida a nivel de orden y los grandes huecos en el registro. - Los resultados muestran los registros alcanzados desde la etapa previa de ensayo de la plataforma fechada el 1 de enero de 2012 hasta el 29 de mayo de 2022. Naturalista cuenta con 1,081,080 observaciones de la clase Magnoliopsida de 13,951 especies levantadas por 42,410 observadores e identificadas por 9,758 identificadores. Para la clase Liliopsida se cuenta con 181,015 observaciones de 3,296 especies levantadas por 19,892 observadores e identificadas por 4,250 identificadores. Se presentan los registros obtenidos para los órdenes de plantas con flores más diversos y los huecos sin representación, comparando los listados de Naturalista con las especies estimadas por grupo y con el complemento de fechas hasta agosto de 2022. - Ante los retos de la extinción masiva en el antropoceno, proponemos estrategias de gestión de colaboraciones más amplias.

## **CIENCIANDO: Podcasting para la divulgación del conocimiento botánico**

Salma GÓMEZ IBARRA<sup>1\*</sup>, salma.gomez@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El uso de las nuevas tecnologías ha incrementado en la sociedad, por lo que se han incorporado a nuestras vidas nuevas plataformas de distribución digital y nuevos tipos de contenidos digitales, por ejemplo, los podcasts. El podcast es un programa compuesto por una serie de archivos de audio digital identificados con una etiqueta RSS, que permite su revisión y descarga automática y periódica, además de su distribución por Internet. Su alojamiento en un sitio web hipertextual permite al usuario poder escucharlo en línea o descargarlo. En muchas universidades de Estados Unidos y Europa se utiliza como un recurso didáctico para la docencia. En el Jardín Botánico IBUNAM hemos incorporado el podcast como una herramienta de divulgación de la ciencia. En 2021 se estrenó el podcast CIENCIANDO, el cual ha concluido su primera temporada con la finalidad de compartir, socializar y divulgar temas científicos para la sociedad, principalmente temáticas sobre botánica. Este recurso se pensó con la finalidad de cautivar a públicos con un estilo de aprendizaje auditivo y autónomo, además de incorporar temas de relevancia y/o intereses en común con el Jardín Botánico IBUNAM. La primera temporada concluyó con 9 episodios de una duración de 30 minutos aproximadamente, en los cuales se contó con la participación de un invitado relacionado con el tema central de cada episodio. Tuvo una audiencia distribuida en 17 países, principalmente México, Colombia, Estados Unidos y Canadá; se mantuvo 7 días en las listas de éxitos de podcast de este tipo en Spotify, llegando a posicionarse en el sexto puesto.

## Las huellas de las plantas... la complejidad de hacer una serie virtual

Teodolinda BALCÁZAR SOL<sup>1\*</sup>, Salma GÓMEZ IBARRA<sup>2</sup>, Óscar JIMÉNEZ HERRERA<sup>3</sup>, bsol@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Centro de Adopción de Plantas Mexicanas en Peligro de Extinción, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Con la llegada de la pandemia de la COVID-19, el desarrollo de actividades educativas, materiales educativos y de divulgación se convirtió en un desafío para las instituciones. El Área de Difusión y Educación del Jardín Botánico de la UNAM tuvo la necesidad de mejorar e innovar sus estrategias educativas. Implementar actividades en formato virtual significó nuevos aprendizajes y retos para el personal, que implicó no solo la capacitación en diversos temas, sino también en el manejo de nuevas tecnologías y herramientas para el trabajo virtual. El objetivo fue desarrollar y realizar una serie educativa en formato virtual para dar a conocer algunas plantas que se utilizan en la actualidad y están presentes en los códigos mexicanos. Se inició con la generación de la idea original sobre la serie, basándonos en los comentarios de nuestra comunidad, esto nos llevó a la selección de las plantas, diseño y estructura de la serie, evaluación de los recursos humanos y equipo técnico. A la par se desarrolló la identidad gráfica que conlleva el desarrollo de aspectos como tema, color, tipografía, icono o símbolo visual, así como la musicalización. En cada cápsula se requirió de una escaleta, insertos, búsqueda de locaciones, diseño de arte, creación de guiones, producción y postproducción, publicidad y marketing, hasta de la necesidad de incluir un conductor. Lo anterior se tradujo en 12 horas de trabajo por cápsula con la participación simultánea de varias personas. Se produjo una serie con 10 cápsulas educativas que incluyen plantas de importancia histórica como: Xicomochitl (*Dahlia coccinea*), Ichcatl (*Gossypium* sp.), y el Atzatzamolli (*Nymphaea gracilis*), entre otras. Esta serie educativa se distribuyó en las plataformas oficiales de Facebook e Instagram del Jardín Botánico. La creación de este tipo de contenidos garantiza su permanencia como material educativo de libre consulta, y a su vez crea repositorios digitales de divulgación del conocimiento botánico.



## **El cómic como herramienta de conservación de *Beiselia mexicana* (Burseraceae)**

María Felix RAMOS ORDOÑEZ<sup>1\*</sup>, Yael Axcan VILLAFRANCO CONTRERAS<sup>2</sup>, epzilom@gmail.com

<sup>1</sup>Programa de Ecología y Conservación de los Copales y Cuajiotos de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Programa de Ecología y Conservación de los Copales y Cuajiotos de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

*Beiselia mexicana* es una especie en peligro de extinción microendémica del bosque tropical caducifolio de Aquila, Michoacán. La pérdida de la biodiversidad está asociada con la pérdida del conocimiento tradicional y la desinformación. Una manera de combatir dicha pérdida es el uso de herramientas visuales y didácticas como el cómic. El objetivo de este trabajo fue dar a conocer mediante el comic la apariencia, importancia y vulnerabilidad de *Beiselia mexicana* en la Comunidad náhuatl en Santa María Ostula, y evaluar su eficacia como herramienta para la conservación. Se realizó un cómic con un total de 36 páginas y 147 viñetas, en el cual se explican las características y problemas de *B. mexicana*. Previamente, se realizó una encuesta de 5 preguntas a 155 alumnos de tres niveles educativos en la Comunidad: primaria, secundaria y bachillerato. Se evaluó el conocimiento sobre la especie y los riesgos en los que se encuentra, haciendo énfasis en la importancia de conocerla. Posteriormente se repartieron 110 ejemplares del comic y se dio un mes para leer y desarrollar actividades. Posteriormente se aplicaron diez preguntas en escala Likert sobre las características de *B. mexicana*, así como los problemas que enfrenta y su importancia. Los resultados se analizaron mediante test de Kruskal-Wallis. Se encontró que el 99% de los estudiantes admitió la importancia de conocer la especie, el 88% logró identificar los problemas a que está sometida. El 84% logró distinguir las características morfológicas de la especie y el 85% mostró interés en actividades que ayuden a su conservación. No se encontraron diferencias significativas entre las respuestas de los distintos niveles educativos. Se observó un índice mayor al 90% con respecto a la aceptación y aprovechamiento del cómic, resaltando su eficacia como herramienta en la divulgación científica, particularmente en sitios con fuerte rezago educativo.

## **Flores para el cuerpo y para el alma: una serie para popularizar el conocimiento botánico-cultural de la diversidad vegetal**

Salma GÓMEZ IBARRA<sup>1\*</sup>, Teodolinda BALCÁZAR SOL<sup>2</sup>, Óscar JIMÉNEZ HERRERA<sup>3</sup>,  
salma.gomez@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Centro de Adopción de Plantas Mexicanas en Peligro de Extinción, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

En México existe una gran tradición del uso de las flores como alimento, medicina y en diversos rituales, entre otros. Con el paso del tiempo estos usos se han modificado o perdido, por lo que las nuevas generaciones ya no las conocen. Es importante divulgar el conocimiento científico e histórico relacionado a este tema. En el Jardín Botánico IBUNAM se conservan en las colecciones o crecen de manera espontánea diversas especies vegetales, que florecen en distintas épocas a lo largo del año, lo que permitió crear la serie educativa audiovisual “Flores para el cuerpo y para el alma”. Esta serie se propuso para divulgar el conocimiento botánico y cultural del uso de algunas flores relevantes para la sociedad mexicana. De este modo se diseñó el concepto creativo de la serie, el cual se manejó como una correspondencia postal y la campaña promocional e identidad gráfica de la serie se rigió por esta tendencia. Se eligieron 13 flores, por lo que la serie se compone de 13 episodios de no más de 3 minutos cada uno. Los episodios giraron en torno a los usos tradicionales, culturales y científicos de estas flores, por lo cual se llevó a cabo una investigación previa sobre estos temas. La duración de la serie fue de 6 meses con 2 entregas quincenales, los episodios fueron distribuidos por las cuentas oficiales de Facebook e Instagram del Jardín Botánico IBUNAM. Después de 22 meses, la serie alcanzó un total de 903.07 horas de reproducción y un alcance total de 281,554 de audiencia. Estos formatos de vídeo corto han permitido contribuir a la popularización del conocimiento y cultura de la diversidad vegetal mexicana.

## **Redes tróficas de insectos inductores de agallas y parasitoides asociados a encinos en agrosistemas de aguacate**

Icauri Sofía PRIETO DUEÑAS<sup>1\*</sup>, Pablo CUEVAS REYES<sup>2</sup>, Alberto Ken OYAMA NAKAGAWA<sup>3</sup>, Yurixhi MALDONADO LÓPEZ<sup>4</sup>, [icauriprieto@gmail.com](mailto:icauriprieto@gmail.com)

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología e Interacciones Bióticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecología e Interacciones Bióticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>3</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Cátedras CONACYT-Instituto de Investigaciones Sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Los ecosistemas forestales templados albergan una gran biodiversidad y proporcionan servicios ecosistémicos importantes. Sin embargo, están amenazados por actividades como el cambio de uso de suelo a agrosistemas. México es líder mundial en la producción de aguacate donde zonas de cultivo representan un mosaico de huertos de aguacate y remanentes de bosques. Crean potenciales efectos negativos sobre las interacciones bióticas y redes tróficas, siendo los fitófagos parte fundamental de estas, como es el caso de los insectos inductores de agallas. Determinamos los cambios en los ensamblajes tróficos de insectos inductores de agallas y parasitoides asociados a *Quercus castanea*, *Q. obtusata* y *Q. magnoliifolia* en sitios con diferente proporción de cobertura de bosque y huertos de aguacate en Michoacán. Seleccionamos dos sitios con mayor cobertura de bosque que huerto, dos con cobertura de bosque igual a huerto y dos con cobertura de bosque menor a huerto. Realizamos censos de las agallas durante la temporada de lluvias para obtener la proporción, densidad y diversidad de agallas para la construcción de las redes tróficas. Encontramos un total de 31 morfoespecies de agallas y detectamos que las redes tróficas de los sitios con mayor cobertura de bosque que huerto presentaron una mayor conectancia y una menor modularidad en comparación con las otras coberturas. Nuestros resultados muestran que sitios con mayor cobertura de bosque que huerto de aguacates presentan redes tróficas generalistas con mayor diversidad de grupos tróficos y una alta complejidad estructural en comparación con los sitios de menor cobertura de bosque, donde las redes son más especializadas debido a las alteraciones en los factores abióticos provocado por la fragmentación de los bosques. Resaltamos la necesidad de mantener y conservar dentro del mosaico de agrosistemas de aguacate, los remanentes de bosques nativos para la conservación de redes tróficas más diversas y complejas.

## **Diversidad de insectos inductores de agallas asociados a encinos en un gradiente altitudinal en el Volcán de Tequila, Jalisco**

Natalia Beatriz HERREJON ROSALES<sup>1\*</sup>, Marcela Sofia VACA SÁNCHEZ<sup>2</sup>, Yurixhi MALDONADO LÓPEZ<sup>3</sup>, Alberto Ken OYAMA NAKAWAGA<sup>4</sup>, Marcílio FAGUNDES<sup>5</sup>, Pablo CUEVAS REYES<sup>6</sup>, 1823102j@umich.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Biológicas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Biológicas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Cátedras CONACyT

<sup>4</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Uso dos Recursos Naturais, Departamento de Biologia Geral, Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, MG, Brasil

<sup>6</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Biológicas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

A lo largo de los gradientes altitudinales podemos encontrar variación en factores abióticos como la temperatura, humedad y radiación solar, los cuales modifican la estructura y composición de las comunidades de insectos. Particularmente, los insectos inductores de agallas son fitófagos altamente especializados en sus hábitos alimenticios y, por lo tanto, sensibles a cambios abióticos, tanto que se han considerado bioindicadores del estado de salud de los ecosistemas. Sin embargo, poco se conoce sobre los patrones de diversidad de los insectos inductores de agallas a lo largo de gradientes ambientales en los trópicos, y menos aún en sistemas templados. El objetivo del presente trabajo fue determinar la estructura y composición de la comunidad de insectos inductores de agallas asociados a especies de encinos que ocurren en un gradiente altitudinal en el Volcán de Tequila, Jalisco. Se colectaron agallas de al menos 10 individuos por cada especie de encino a lo largo del gradiente altitudinal y se asignaron morfoespecies. Colectamos 3,752 agallas (57 morfoespecies) asociadas a seis especies de *Quercus* en el gradiente altitudinal. La mayor riqueza y abundancia de insectos inductores de agallas se encontró a menores altitudes en *Q. magnoliifolia*. Un patrón opuesto se encontró en *Q. laurina* a mayores altitudes. La composición de especies de insectos inductores de agallas fue diferente a lo largo del gradiente altitudinal, habiendo una baja diversidad beta a lo largo del gradiente altitudinal. Los resultados sugieren que las condiciones abióticas asociadas al gradiente ambiental afectan la diversidad de insectos inductores de agallas, concordando con otros grupos de insectos y plantas. Los gradientes altitudinales brindan escenarios naturales para conocer los mecanismos que influyen las comunidades de insectos.

## **Patrones de diversidad y asimetría fluctuante de lepidópteros en agrosistemas de aguacate y bosques templados**

Tlalli BÁEZ-SANDOVAL<sup>1\*</sup>, Yurixhi MALDONADO-LÓPEZ<sup>2</sup>, Ken OYAMA NAKAGAWA<sup>3</sup>, Ma. Carmen LÓPEZ-MALDONADO<sup>4</sup>, Mauricio LOPES DE FARIA<sup>5</sup>, Pablo CUEVAS-REYES<sup>6</sup>, tlallibaez@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Cátedras CONACyT

<sup>3</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Campus Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México, México

<sup>4</sup>Laboratorio de Control Biológico, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>5</sup>Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Uso dos Recursos Naturais, Departamento de Biologia Geral, Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, MG, Brasil

<sup>6</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

En México, el cambio de uso de suelo para cultivo de aguacate ha provocado la fragmentación y la pérdida de hábitat, modificando así la cobertura y extensión de los bosques templados, siendo de las causas principales de la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas. Los lepidópteros son un grupo diverso usado como bioindicadores debido a su susceptibilidad a las perturbaciones dentro de su hábitat y su relevancia en la interacción planta-insecto. Una herramienta importante para el monitoreo de estrés ambiental en animales es la asimetría fluctuante. Evaluamos los patrones de diversidad y de asimetría fluctuante de mariposas diurnas en agrosistemas con diferentes proporciones de cobertura forestal y huertos de aguacate. Seleccionamos seis sitios de muestreo ubicados en el estado de Michoacán: i) mayor cobertura de bosque que huerto de aguacate, ii) cobertura de bosque igual al huerto de aguacate y iii) menor cobertura de bosque y mayor cobertura de huerto de aguacate. Usando redes entomológicas se realizó colecta directa, tomando fotografías digitales de los organismos. Encontramos que la abundancia y riqueza de mariposas se reduce en sitios de menor cobertura forestal y mayor de huertos. La composición de especies de mariposas fue diferente entre las tres coberturas forestales, siendo el grupo Nymphalidae dominante en estos sitios. Detectamos diferencias en los patrones de asimetría alar, habiendo mayores niveles de asimetría fluctuante en mariposas de sitios con menor cobertura de bosque que huerto de aguacate. Similarmente, en sitios de menor cobertura de bosque y más huerto las mariposas tuvieron mayor tamaño y longitud, siendo un factor determinante en su desempeño. Los cambios en la cobertura forestal debido a la transformación de bosques a agrosistemas de aguacate afectan la diversidad y composición de mariposas, mostrando mayores niveles de estrés ambiental en sitios de menor cobertura forestal y mayor de huertos de aguacate.

## **Redes de interacción planta-abeja en un mosaico de bosque de templado y huertas de aguacate en el estado de Michoacán**

Paulina Guadalupe ARREOLA AGUILAR<sup>1\*</sup>, Karina SÁNCHEZ ECHEVERRÍA<sup>2</sup>, Jorge A. MÉRIDA RIVAS<sup>3</sup>, Ma. Carmen LOPEZ MALDONADO<sup>4</sup>, Yurixhi MALDONADO LÓPEZ<sup>5</sup>, Pablo CUEVAS REYES<sup>6</sup>,  
1719788g@umich.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>3</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas

<sup>4</sup>Laboratorio de Agroecología y Control Biológico, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>5</sup>Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Cátedras CONACyT

<sup>6</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

La polinización es un proceso fundamental para los ecosistemas terrestres. Entre los polinizadores más relevantes se encuentran las abejas, dichos organismos son consideradas bioindicadores ambientales y ecológicos. Actualmente, el cambio de uso de suelo, uso excesivo de pesticidas-herbicidas y enfermedades ha disminuido el número de sus poblaciones. Particularmente, el cultivo de aguacate podría estar afectando de manera significativa los procesos ecológicos y la dinámica de los ecosistemas principalmente las interacciones planta-abeja. El objetivo fue caracterizar la estructura y composición de las redes de interacción planta-abeja en sitios con diferente proporción de cobertura bosque y huerta de aguacate en el estado de Michoacán. Se eligieron seis sitios con diferente cobertura forestal y huertos de aguacate: B>H, B=H y B<H. Para la construcción de las redes de interacción en cada sitio se realizaron dos transectos de 25 x 3 m donde se contaron las abejas visitando las flores de las plantas. Las abejas y las plantas fueron colectadas para su posterior identificación. Se registró un total de 170 interacciones diferentes, correspondientes a 11 especies de abejas y 30 especies de plantas, en donde se destaca a *Apis mellifera*, *Ceratina* (*Zadontomerus*) y *Lasioglossum* sp., como las especies con más interacciones en los tres tratamientos. El tratamiento B>H presentó una alta complejidad estructural, mostró el mayor número de interacciones y la mayor conectancia, a diferencia de los otros tratamientos. Esto puede deberse a que estos sitios se caracterizaron por presentar la mayor diversidad y abundancia de recurso floral. Con esto podemos concluir que una mayor proporción de huertos de aguacate modifica las redes de interacción planta-abeja.

## **Importancia de los bosques templados para la conservación de abejas en la franja aguacatera de Michoacán**

Karina SÁNCHEZ ECHEVERRÍA<sup>1\*</sup>, Jorge Alfredo MÉRIDA RIVAS<sup>2</sup>, Ma. Carmen LOPEZ MALDONADO<sup>3</sup>, Yurixhi MALDONADO LÓPEZ<sup>4</sup>, Pablo CUEVAS REYES<sup>5</sup>, kariecheverria@hotmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Estancia Posdoctoral CONACYT

<sup>2</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas

<sup>3</sup>Laboratorio de Agroecología y Control Biológico, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>5</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Se reconoce a Michoacán como el principal productor de aguacate a nivel mundial, tanto por su extensión de siembra como por su producción anual. Sin embargo, el cultivo de aguacate ha causado una deforestación superior a 500 hectáreas por año, perdiéndose una gran superficie forestal y con ello la diversidad de flora y fauna, incluidas las abejas que albergan estos bosques. El objetivo del trabajo fue comparar la composición y abundancia de las abejas en un mosaico de bosque de pino-encino y huertas de aguacate de diferente tamaño de cobertura. El estudio se realizó en Tacámbaro y Acuitzio, Michoacán. En esta región, cinco sitios fueron elegidos y clasificados en tres sistemas de acuerdo con al tamaño de cobertura de bosque (B) con relación a la cobertura de huertos de aguacate (H): B>H, B= H y B<H. En cada sitio se realizarán dos transectos de 25 m dentro de las huertas y bosque, donde se colocaron recipientes plásticos de colores azul, blanco y amarillo para la colecta de abejas, adicionalmente se hicieron colectas manuales utilizando una red entomológica. Los resultados mostraron que la composición de especies de abejas difiere entre los tratamientos B>H y B<H. Los tratamientos con mayor proporción de bosque presentaron 20 especies de 5 familias diferentes, mientras que los tratamientos con poca proporción de bosque presentaron 15 especies correspondiente a 3 familias de abejas. El tratamiento B>H presento la mayor abundancia de abejas ( $F = 1.04$ ; g.l.=2;  $P = 0.03$ ); no obstante, la riqueza de especies no mostro diferencias significativas entre los tratamientos ( $P = 0.55$ ). Nuestros resultados resaltan la importancia de mantener la mayor proporción de bosque templado para conservar una estructura mas compleja de la comunidad de abejas.



## **Comunidad de insectos aéreos en agrosistemas de aguacate: Importancia de la cobertura forestal**

María Guadalupe ZAVALA ALEJANDRE<sup>1\*</sup>, Yurixhi MALDONADO LÓPEZ<sup>2</sup>, Marcela Sofía VACA SÁNCHEZ<sup>3</sup>, Alberto Ken OYAMA NAKAGAWA<sup>4</sup>, Ma. Carmen LÓPEZ MALDONADO<sup>5</sup>, Marcílio FAGUNDES<sup>6</sup>, Pablo CUEVAS REYES<sup>7</sup>, lupikk20@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Cátedras CONACYT

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>4</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Campus Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Laboratorio de Control Biológico, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>6</sup>Laboratório de Biologia da Conservação, Universidade Estadual de Montes Claros

<sup>7</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

En México, la conversión de bosques templados a cultivos de aguacate es una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en ecosistemas templados, debido a la transformación del hábitat, pérdida de cobertura forestal y fragmentación del paisaje. Se ha reportado que la comunidad de insectos aéreos es un grupo susceptible a la transformación y fragmentación de los bosques templados, debido a cambios en estructura de la comunidad vegetal; siendo un bioindicador del estado de conservación de los ecosistemas templados. El objetivo del trabajo fue determinar los cambios de la composición, abundancia y riqueza de insectos aéreos en agrosistemas de aguacate con diferente proporción de cobertura de bosque y huertos de aguacate. Se seleccionaron seis sitios, con tres tipos de cobertura vegetal ubicados en Michoacán. Por sitio, se realizaron cinco transectos de 50 metros donde se colocaron 5 trampas Delta de intercepción por transecto, y los insectos colectados se fijaron en alcohol. Encontramos diferencias significativas entre las distintas proporciones de bosques-huertos de aguacate. Había una mayor abundancia y riqueza de insectos aéreos en los sitios de mayor bosque que huerto de aguacate en comparación a los sitios de menor cobertura de bosque. Además, en los sitios de mayor cobertura de bosque-huerto de aguacate encontramos mayor diversidad de familias de insectos aéreos en comparación con los sitios de menor cobertura de bosque y más huerto de aguacate. Nuestros resultados indican que la conversión de bosques templados a cultivos de aguacate modifica la composición de la comunidad de insectos aéreos disminuyendo la diversidad de estos en sitios de menor cobertura de bosque. La conversión de bosques a agrosistemas es un factor que modifica la comunidad de insectos aéreos de bosques templados, y de forma potencial en las interacciones planta-insecto, resaltando la necesidad de conservación de remanentes de bosques nativos.

## Entomofauna en las principales malezas asociadas al cultivo de maíz de riego en el municipio de Zacatecas

José de Jesús BALLEZA CADENGO<sup>1\*</sup>, Julio LOZANO GUTIÉRREZ<sup>2</sup>, Enrique David ENRÍQUEZ ENRÍQUEZ<sup>3</sup>, Miguel ADAME GONZÁLEZ<sup>4</sup>, Martha Patricia ESPAÑA LUNA<sup>5</sup>, María de Jesús VARELA FLORES<sup>6</sup>,  
ballezac@uaz.edu.mx

<sup>1</sup>Unidad Académica de Agronomía, Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>2</sup>Unidad Académica de Agronomía, Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>3</sup>Unidad Académica de Agronomía, Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>4</sup>Unidad Académica de Agronomía, Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>5</sup>Unidad Académica de Agronomía, Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>6</sup>Unidad Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Zacatecas

Las malezas son plantas silvestres que se desarrollan en hábitats artificiales. Pueden competir con las plantas cultivadas, disminuyendo su producción. También representan un componente importante de los agroecosistemas, pues forman parte de la red trófica y constituyen un elemento valioso en el control de la erosión, incremento de la materia orgánica y conservación de los insectos benéficos. El propósito de este trabajo fue identificar la entomofauna en las principales malezas asociadas al maíz. Se seleccionaron tres parcelas de riego en el área agrícola de la escuela de Agronomía de la UAZ. Para determinar las tres especies de maleza más importantes, se delimitaron cinco áreas de muestreo de un metro cuadrado por parcela. Se identificaron todas las especies y se obtuvo la frecuencia y la densidad de cada una. Con base en esta información, se definieron las tres más importantes. Después, se eligieron cinco plantas de cada una y con redes de arrastre se capturaron los insectos voladores; se recolectaron los cinco especímenes en bolsas de plástico. Se anotó la localidad, la fecha y hora de colecta y las coordenadas geográficas del sitio. Las muestras de maleza se llevaron a un congelador antes de proceder con el registro de los insectos recuperados. Los insectos adultos emergidos se prepararon para su conservación y posterior identificación. Se registraron trece especies de malezas, las tres más importantes eran *Cyperus esculentus*, *Bidens odorata* y *Tithonia tubiformis*. Los insectos encontrados en estas se agrupan en veintiocho géneros. Ocho son fitófagos (*Dalbulus*, *Drosophila*, *Empoasca*, *Epitrix*, *Macroductylus*, *Myzus persicae*, *Nysius* y *Zygogramma*); quince entomófagos (*Aeolothrips*, *Allograptia*, *Alloxysta*, *Aphidius*, *Atractotomus*, *Chelonus*, *Hipodammia convergens*, *Nabis*, *Opius*, *Orius*, *Photinus*, *Podisus*, *Scelio*, *Symnus* y *Telenomus*) y cinco son saprófitos (*Chlorops*, *Dasystes*, *Dryomyza*, *Pseudotephritis* y *Sapromyza*). A *Tithonia tubiformis* le correspondió la mayor riqueza de insectos entomófagos.

## **Daño foliar por herbívoros y patógenos en encinos: importancia de la cobertura vegetal entre bosque y huertos de aguacate en Michoacán**

María Isabel MÉNDEZ-SOLÓRZANO<sup>1\*</sup>, Yurixhi MALDONADO-LÓPEZ<sup>2</sup>, Ken OYAMA<sup>3</sup>, Pablo CUEVAS-REYES<sup>4</sup>, mendezsolorzanoiisabel@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, CONACyT

<sup>3</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

El estado de Michoacán se encuentra en un proceso de fragmentación del hábitat y cambio de uso de suelo, principalmente, a causa de la extracción ilegal de madera y al aumento constante en las plantaciones de aguacate. Esta zona representa un mosaico de parches o fragmentos de bosque aislados entremezclado con huertos de aguacate, lo que trae consigo una serie de cambios en las condiciones ambientales; generando una reducción en la diversidad de especies y desestabilizando de los procesos ecológicos e interacciones bióticas. Bajo este escenario nos preguntamos: ¿Existe algún efecto sobre las interacciones bióticas entre encinos y sus herbívoros masticadores y patógenos foliares? Para resolver la pregunta seleccionamos seis sitios con diferente proporción de cobertura entre bosque y huerto de aguacate (bosque>huerto, bosque=huerto y bosque<huerto). Seleccionamos dos especies de encino (*Quercus castanea* y *Quercus obtusata*) que se encuentran en los sitios de muestreo. Por sitio, seleccionamos entre 10 y 15 árboles adultos de cada especie. Colectamos 30 hojas al azar por individuo. Las hojas fueron escaneadas y con el programa ImageJ realizamos las mediciones de área foliar dañada por herbívoros masticadores y patógenos foliares. Las hojas fueron clasificadas en 6 categorías de daño. Se realizó un índice de daño por patógenos y herbívoros. Encontramos diferencias en niveles de herbivoría y daño por patógenos entre las proporciones y entre especies, pero para herbivoría la interacción no fue significativa mientras que para daño por patógenos sí. Además, hubo mayor daño por herbívoros y patógenos en la misma hoja, seguido de sólo daño por patógenos y sólo unas pocas hojas estaban dañadas únicamente por herbívoros. Esto puede estar asociado a los cambios ambientales que se están dando en la zona, lo cual refleja la importancia de conservar los fragmentos de bosque que aun existen y así evitar la pérdida de encinares.

## **Efectos del cultivo de aguacate en patrones de herbivoría y atributos funcionales en especies de encinos en un bosque templado**

Abel PÉREZ SOLACHE<sup>1\*</sup>, Yurixhi MALDONADO LÓPEZ<sup>2</sup>, Marcela Sofía VACA SÁNCHEZ<sup>3</sup>, Joan Sebastián AGUILAR PERALTA<sup>4</sup>, Maurício LOPES DE FARIA<sup>5</sup>, Pablo CUEVAS REYES<sup>6</sup>, abel.perez@umich.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, CONACyT

<sup>3</sup>Laboratorio de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>4</sup>Laboratorio de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>5</sup>Laboratório de Ecologia e Controle Biológico de Insetos, Depto. Biologia Geral-CCBS, Universidade Estadual de Montes Claros, UNIMONTES, Brasil

<sup>6</sup>Laboratorio de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

La fragmentación del bosque templado por las actividades humanas altera las interacciones bióticas como la herbivoría y las características morfológicas, fisiológicas y fenológicas de las plantas. El objetivo fue determinar los efectos del cambio de uso de suelo a huertas de aguacate, sobre la herbivoría y los atributos funcionales en *Quercus castanea* y *Q. obtusata* presentes en bosques nativos adyacentes a las huertas de aguacate, bajo diferentes proporciones de cobertura vegetal entre bosque nativo y huertas de aguacate. Se seleccionaron tres sitios con bosque nativo > huertos; dos con bosque nativo = huertos y tres con bosque nativo < huertos. Para cada especie y sitio, se seleccionaron 30 individuos. Se colectaron 30 hojas para los patrones de herbivoría (azar) y atributos funcionales (selectiva). Se usó el program Image J para calcular la herbivoría y área foliar. Los atributos funcionales (área foliar específica, masa fresca foliar, contenido de agua foliar, peso seco foliar, área foliar y clorofila) se midieron con diferentes aparatos como la balanza analítica y SPAD. La herbivoría y los atributos funcionales como el área foliar específica, peso seco foliar, área foliar y clorofila fueron mayores en encinos en fragmentos de bosque pequeños y mayor área de huerto. Los atributos como masa fresca foliar y contenido de agua foliar fueron mayores en el bosque mayor a huertos. Se concluye que los diferentes tamaños de huertos de aguacate modifican los patrones de herbivoría, esto podría deberse a una pérdida de enemigos naturales y aumento de insectos herbívoros que genera la fragmentación. Además pueden influir los cambios en los atributos funcionales en los encinos debido a los diferentes grados de estrés que están sometidos y a la posible mayor disponibilidad de luz y arrastre de fertilizantes de los huertos hacia el bosque, principalmente en los fragmentos de bosque pequeño.

## Depredación y dispersión de semillas de *Dioon edule* en la Sierra Madre Oriental

David BALDERAS GONZÁLEZ<sup>1\*</sup>, Laura YÁÑEZ ESPINOSA<sup>2</sup>, a184041@alumnos.uaslp.mx

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias de la Vida, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>2</sup>Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

La depredación y dispersión de semillas son interacciones planta-animal importantes para el mantenimiento, regeneración, estructura y configuración de los ecosistemas. *Dioon edule* (chamal) es una planta en peligro de extinción debido a la fragmentación del hábitat y problemas como la deriva génica o endogamia dentro de las poblaciones en la Sierra Madre Oriental (SMO). Dada la toxicidad de las cícadas se asumía que estas plantas no tenían depredadores o dispersores de semillas, salvo por *Peromyscus mexicanus* el cual tiene tolerancia a sus toxinas, siendo la barocoria su principal método de dispersión. - Este estudio consistió en la identificación de la fauna silvestre que interactúa con las de semillas de *D. edule* en tres localidades de la SMO (Nuevo León, Tamaulipas y San Luis Potosí). - Se establecieron 18 estaciones en combinación con cámaras trampa colocadas en los sitios de muestreo durante diez días a lo largo de un año. La identificación de las especies se llevó a cabo de forma manual con la observación de fotos y videos, además, se registraron huellas, pelo, plumas y excretas como registro indirecto de las especies en cada sitio y se realizaron curvas de supervivencia de las semillas. - Se identificaron 21 especies entre aves y mamíferos que interactuaron con las semillas de *D. edule* en la SMO y se determinó el tipo de interacción que presentó cada especie, así como cuantificación de la remoción de semillas para saber si eran depredadores y/o dispersores: estos removieron el 71.23% de semillas. - Existen diez dispersores y seis depredadores de semillas de *D. edule* en la SMO, los cuales pueden llegar a modular la estructura poblacional de esta especie. los dispersores desempeñan un papel importante ya que pueden llegar a conectar poblaciones distantes y contribuir al flujo de genes.

## **Volátiles de la flor de soya (*Glycine max*) atraen al picudo de la soya *Rhysomatus nigerrimus***

Mónica GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ<sup>1\*</sup>, Leopoldo CRUZ LÓPEZ<sup>2</sup>, Guillermo LÓPEZ GUILLÉN<sup>3</sup>,  
mjglez21@gmail.com

<sup>1</sup>Grupo Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas, Colegio de la Frontera Sur, Tapachula, Chiapas

<sup>2</sup>Grupo Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas, Colegio de la Frontera Sur, Tapachula, Chiapas

<sup>3</sup>Campo Experimental Rosario Izapa, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Tuxtla Chico, Chiapas

El desarrollo de la planta de soya comprende dos etapas, la vegetativa y reproductiva. La etapa reproductiva comienza con la floración, donde las flores aparecen dispuestas en ramos axilares; según la variedad son de color blanco, rosadas o violeta. Existen distintas variedades de plantas de soya, tales como la Huasteca 200, Huasteca 400, Tamesí, Luziânia y Flores. Las flores de las plantas de soya son visitadas por insectos polinizadores, y otros herbívoros que pueden causar daños. Entre los insectos herbívoros se encuentra el picudo de la soya *Rhysomatus nigerrimus* (Coleoptera: Curculionidae), considerado como la principal plaga de este cultivo. Se hipotetiza que los adultos de *R. nigerrimus* son atraídos por los volátiles emitidos por diferentes partes de las plantas de soya, incluyendo las flores. El objetivo de este trabajo fue evaluar la atracción de *R. nigerrimus* a las flores de dos variedades de soya (Flores y Luziânia) por medio de olfatómetro tipo “Y”, e identificar los compuestos volátiles presentes en las flores de las dos variedades por medio de Cromatografía de Gases acoplado a Espectrometría de Masas (CG-EM). - Se observó que hembras y machos de *R. nigerrimus* fueron atraídos por las flores de soya de ambas variedades. Los análisis por medio de CG-EM revelaron que los volátiles emitidos por las flores de las dos variedades están constituidos por 11 compuestos:  $\alpha$ -copaeno, 1-octen-3-ol, 2-etil-1-hexanol,  $\alpha$ -pineno, 1-octen-3-ona, D-limoneno, undecano, nonanal, hexanoato de octilo, trans- $\alpha$ -bergamoteno y calamaneno. Se observaron diferencias significativas en las proporciones y cantidades de volátiles emitidos por las flores de ambas variedades. - Los machos y hembras de *R. nigerrimus* son atraídos por las flores de ambas variedades. Los compuestos volátiles emitidos por las flores de las variedades Luziânia y Flores de las plantas de soya difieren en las proporciones y cantidades de algunos compuestos.

## Las plantas vasculares endémicas del estado de Sinaloa

Juan Fernando PÍO LEÓN<sup>1\*</sup>, Martha GONZÁLEZ ELIZONDO<sup>2</sup>, Rito VEGA AVIÑA<sup>3</sup>, Socorro GONZÁLEZ ELIZONDO<sup>4</sup>, Jesús Guadalupe GONZÁLEZ GALLEGOS<sup>5</sup>, d1j17kk@hotmail.com

<sup>1</sup>Herbario CIIDIR, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango - Universidad Politécnica del Mar y la Sierra.

<sup>2</sup>Herbario CIIDIR, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango

<sup>3</sup>Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa

<sup>4</sup>Herbario CIIDIR, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango - Universidad Politécnica del Mar y la Sierra

<sup>5</sup>Herbario CIIDIR, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango - Universidad Politécnica del Mar y la Sierra

Sinaloa es uno de los estados mexicanos con la menor cantidad de estudios botánicos (e.g. florísticos y etnobotánicos). Por otro lado, las especies de plantas endémicas pueden emplearse como biomarcadores de biodiversidad para la selección de áreas prioritarias de conservación. El objetivo de este trabajo fue documentar las especies de plantas endémicas de Sinaloa y su importancia para el patrimonio biocultural del estado – Se realizó revisión bibliográfica, de colecciones de herbarios, bases de datos electrónicas y búsqueda en campo en localidades tipo y distribución potencial de las especies endémicas. Se diseñó y aplicó un Índice de Conservación Prioritaria (ICP) con base en parámetros biológicos, ecológicos y etnobotánicos – Se registraron 77 especies endémicas estrictas a Sinaloa, incluidas en 30 familias y 61 géneros; 209 especies se comparten con uno o dos estados vecinos entre sí. Las sierras de Surutato, Concordia y Tacuichamona albergan la mayor cantidad de endemismo estricto. Más de la mitad de estas especies se conocen solo de la localidad tipo y seis de ellas no han sido colectadas en más de 100 años. Se redescubrieron especies como *Lopezia conjugens* y *Croton ortegae*, que no habían sido colectadas en más de 100 y 70 años, respectivamente. *Ebenopsis caesalpinoides*, *Stenocereus martinezii* y *Aloysia nahuire* tenían el mayor ICP. – Las plantas endémicas de Sinaloa tienen alta diversidad taxonómica y valor cultural. El presente trabajo identificó especies y sitios prioritarios de conservación, especies de importancia biocultural, las mayores necesidades de colecta y las especies potencialmente extintas.



## El endemismo vegetal en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno (ReBiVi)

José Luis LEÓN DE LA LUZ<sup>1</sup>, Alfonso MEDEL NARVAEZ<sup>2\*</sup>, Reymundo DOMINGUEZ CADENA<sup>3</sup>,  
jlleon04@cibnor.mx

<sup>1</sup>Herbario HCIB, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste

<sup>2</sup>Herbario HCIB, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste

<sup>3</sup>Herbario HCIB, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste

Con una superficie de 2.5 millones de hectáreas, la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, Baja California Sur, es la ANP más grande de México. Desde su creación ha enfocado sus esfuerzos de protección hacia algunas especies animales carismáticas, así como a la sustentabilidad de pesquerías comerciales. Sin embargo, no había un conocimiento aproximado sobre cuantas especies de plantas endémicas se encuentran en sus límites, para lo cual, a instancias de la ReBiVi, se desarrolló una investigación durante 2018. Basados en información de herbarios y bibliografía reciente, se logró obtener una base de datos con 260 registros de plantas con flores endémicas a la Reserva, mismos que corresponden a 36 taxones, de estos, 29 tienen  $\leq 10$  registros en herbarios. Por su diversidad, destacan seis taxones de *Eriogonum* (Polygonaceae), tres de *Ferocactus* (Cactaceae) y de *Agave* (Agavaceae), dos de *Cryptantha* (Boraginaceae) y de *Dayia* (Polemoniaceae), y cinco de la familia Asteraceae. De los 36 taxones incorporados, 23 son estrictamente endémicos al perímetro de la ReBiVi, once presentan poblaciones en el extremo occidental de la Reserva y la Isla Cedros, y cuatro más exhiben una distribución particular, dentro y fuera de la ReBiVi. Existe una notable tendencia hacia el micro-endemismo, pues diez taxones tienen una distribución geográfica  $\leq 10$  km<sup>2</sup>, y otros diez  $\leq 100$  km<sup>2</sup>. Biogeográficamente, la región que concentra el mayor número de los endemismos documentados corresponde a la denominada Península de Vizcaíno, en la vertiente de la Costa del Pacífico. Finalmente, se estimó la capacidad reproductiva de los 36 taxones, donde solo seis pueden considerarse de capacidad “alta”, esto significa una fenología reproductiva regular en el ciclo anual. En términos generales, la reducida extensión geográfica los hace vulnerables a disturbios de cualquier tipo. Se recomienda iniciar actividades de propagación de estos taxones.

## Flora y vegetación del Parque Ecológico El Tecuán, Durango, México

Nadia Cecilia MARÍN TERRAZAS<sup>1\*</sup>, Ana Luisa GARCÍA MEZA<sup>2</sup>, Irma Lorena LÓPEZ ENRÍQUEZ<sup>3</sup>, Arturo CASTRO CASTRO<sup>4</sup>, Jesús Guadalupe GONZÁLEZ GALLEGOS<sup>5</sup>, Lizeth RUACHO GONZÁLEZ<sup>6</sup>, Jorge NORIEGA VILLA<sup>7</sup>, niram0308@gmail.com

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana

<sup>2</sup>Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana

<sup>3</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR – Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>4</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR – Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>5</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR – Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>6</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR – Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>7</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR – Durango, Instituto Politécnico Nacional

El Parque Ecológico El Tecuán (PEET) se localiza en la Sierra Madre Occidental (SMO), al W-SW del municipio de Durango y tiene su acceso en el km 57 de la carretera Durango-Mazatlán. El PEET es una de las tres Áreas Naturales Protegidas (ANP) de jurisdicción estatal en Durango, comprende un área de 894 ha y se localiza entre los 2500-2600 m de elevación. Fue decretado parque ecológico en 2006, y aunque funge como un área de resguardo de biodiversidad, no existía un inventario florístico y un análisis sobre su vegetación. Debido a esta carencia de información, la presente investigación tuvo como objetivo principal el inventariar la flora vascular y la vegetación del PEET, lo cual puede ser considerado una herramienta para el manejo del ANP. Para su desarrollo, se realizaron colectas botánicas mensuales durante un año en las cuatro estaciones, se consultaron bases de datos y herbarios virtuales, se revisó el estado de conservación de las especies encontradas, se calculó un índice de diversidad taxonómica y se construyó un catálogo fotográfico de la flora. Entre los principales resultados se tiene que en el PEET existen 63 familias, 211 géneros y 486 especies de flora vascular, de las cuales 53 se encuentran en una categoría de riesgo. El índice de diversidad taxonómica resultó en 221 especies/km<sup>2</sup>, el cual es superior a lo encontrado en otros inventarios realizados en condiciones similares de la SMO. En el área se desarrolla el bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Pinus*, matorral de *Quercus depressipes-Q. striatula*, pastizal y vegetación acuática y subacuática. Por último, la investigación resultó en el descubrimiento de dos especies nuevas de los géneros *Tigridia* y *Verbesina* que están siendo analizadas por taxónomos especialistas.

## **Flora vascular del Área Natural Protegida Parques Guadiana-Sahuatoba-Centenario, Victoria de Durango, Durango, México.**

Brenda Raquel AMADOR-SIERRA<sup>1\*</sup>, Arturo CASTRO-CASTRO<sup>2</sup>, Heriberto ÁVILA-GONZÁLEZ<sup>3</sup>, Norma Leticia PIEDRA-LEANDRO<sup>4</sup>, Jesús Guadalupe GONZÁLEZ-GALLEGOS<sup>5</sup>, Martha GONZÁLEZ-ELIZONDO<sup>6</sup>, bramsi1994@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad Juárez del Estado de Durango

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR – Durango, Instituto Politécnico Nacional, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Jardín Etnobiológico Estatal de Durango

<sup>3</sup>Jardín Etnobiológico Estatal de Durango

<sup>4</sup>Jardín Etnobiológico Estatal de Durango

<sup>5</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR – Durango, Instituto Politécnico Nacional, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>6</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR – Durango, Instituto Politécnico Nacional, Jardín Etnobiológico Estatal de Durango

El Área Natural Protegida Parques Guadiana-Sahuatoba-Centenario (ANPPGSC) se ubica al poniente de la ciudad de Durango, incluye una superficie de 90.5 hectáreas y se encuentra entre los 1887 y 1931 msnm. En 2020 fue decretada con carácter de Parques y Reservas Municipales con el fin de frenar los acelerados procesos de perturbación que sufre dicha área. Desde su creación como parque urbano en 1927, gran parte del sitio fue perturbada y una significativa extensión ha sido absorbida por la mancha urbana. El presente trabajo se efectuó para actualizar el inventario florístico de la zona como herramienta para el plan de manejo. Se realizaron colectas botánicas mensuales a lo largo de más de un año, se consultaron bases de datos y herbarios virtuales; se creó un proyecto de ciencia ciudadana en la plataforma Naturalista; se identificaron los especímenes colectados y se revisó el origen geográfico, comportamiento en la colonización y el estado de conservación de la flora. Como resultado, se prepararon 276 números de colecta, se listaron 66 familias, 182 géneros y 224 especies; de las cuales 148 son nativas, 49 exóticas, 27 endémicas a México, 20 malezas, arvenses y/o ruderales, y ninguna especie bajo categoría de riesgo. En el proyecto de ciencia ciudadana se logró la participación de 80 identificadores y 19 observadores que realizaron 331 registros para 166 especies. El área conserva relictos de la vegetación original con elementos del bosque bajo abierto, bosque de galería, matorral xerófilo y vegetación acuática y subacuática. A pesar de la alta influencia humana, el ANPPGSC presenta una alta proporción de especies nativas, lo cual resalta su valor en la conservación y la importancia de un manejo estricto.

## **Árboles comunes de los bosques tropicales de la Sierra de Vallejo, Nayarit**

Amairany Yazmin ANGELES-GARCÍA<sup>1\*</sup>, Joanna Jazmín SUÁREZ-TORRES<sup>2</sup>, Pablo CARRILLO-REYES<sup>3</sup>,  
Sandra QUIJAS FONSECA<sup>4</sup>, amairanyang@gmail.com

<sup>1</sup>Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. Puerto Vallarta, Jalisco

<sup>2</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta, Jalisco

Los bosques tropicales caducifolios y subcaducifolios se distinguen por su diversidad florística y su notable abundancia de árboles, principal componente vegetal que los caracteriza. Dentro de la Sierra de Vallejo, Nayarit, estos tipos de bosques son la vegetación dominante, siendo conservados y manejados por las comunidades locales. El objetivo de este trabajo era desarrollar una guía de campo que contiene las fichas descriptivas de las especies de árboles nativos encontrados en el bosque tropical de Sierra de Vallejo. A partir del trabajo de campo y documental realizado durante los últimos cinco años, se generó un listado de 124 árboles y arbustos con porte arbóreo más comunes dentro del área de estudio, que comprenden 99 géneros y 41 familias. Las fichas técnicas de cada especie consideran el nombre científico, sinonimias, nombre común local, nombres comunes en otras regiones de México, descripción de la especie (hábito, forma de copa, tallo, hojas, inflorescencia, flores, frutos y semillas), fenología, distribución en vida silvestre en México, usos locales y usos reportados en otras regiones de México, así como notas adicionales de tipo ecológico, estado de conservación o información relevante acerca de la especie. Las fichas técnicas dentro de la guía están organizadas de acuerdo al color de flor para facilitar su uso e identificación de los árboles, teniendo así un total de flores blancas (59 especies), amarillas (39), rosas (7), rojas (7), anaranjadas (5), verdes (5) y moradas (2). Las especies están ilustradas con fotografías que muestran detalles del hábito, tallo, hojas, flores, frutos y semillas. Se espera que la guía contribuya al conocimiento de la diversidad florística del bosque tropical de Sierra de Vallejo, reforzando las estrategias de conservación y manejo dentro del área por parte de las comunidades locales, organizaciones de la sociedad civil y autoridades de gobierno.

## **Flora de la Sierra de los Cardos en el municipio de Susticacán, Zacatecas: Un primer acercamiento**

Leopoldo HURTADO REVELES<sup>1\*</sup>, Mireya BURGOS HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Monserrat VÁZQUEZ SÁNCHEZ<sup>3</sup>, Juan Carlos LÓPEZ ACOSTA<sup>4</sup>, leohurrev@gmail.com

<sup>1</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>3</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>4</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

La Sierra de los Cardos es una de las más notables zonas montañosas de Zacatecas. Se ubica en un enclave de transición entre la Sierra Madre Occidental y la Mesa del Centro y cuenta con una amplia heterogeneidad ambiental que la hace sumamente importante en términos biológicos. A pesar de esto, el área no ha sido explorada botánicamente. Para este estudio el objetivo principal fue enlistar y describir la diversidad florística de esta sierra en su porción correspondiente al municipio de Susticacán, así como identificar especies bajo categoría de riesgo y endémicas. Se realizó un inventario florístico por el método de cuadrantes y los ejemplares se determinaron con apoyo de literatura especializada, así como corroboración con ejemplares de herbario. Se identificaron 74 familias, 212 géneros y 341 especies. Las familias Asteraceae (75 especies), Poaceae (38) y Fabaceae (27), y los géneros *Muhlenbergia* (12 especies), *Quercus* (10), *Ipomoea* y *Stevia* (8) fueron los más ricos en especies. Se identificaron 116 especies endémicas de México, dos en riesgo, seis introducidas y 16 nuevos registros estatales. De acuerdo con el hábito, dominan las hierbas (264 especies), seguidas de los arbustos (55) y árboles (22). A partir de estos resultados, se encontró que el área presenta una importante riqueza florística que, aunado a los nuevos registros, las especies endémicas y en riesgo ponen en evidencia la necesidad de incluir el área en estrategias de conservación y continuar las exploraciones botánicas tanto a nivel local como estatal.

## **Estimación de la riqueza conocida y potencial de Magnoliophyta en el estado de Morelos, México**

Ana Susana ESTRADA MÁRQUEZ<sup>1\*</sup>, Enrique ORTIZ<sup>2</sup>, José Luis VILLASEÑOR<sup>3</sup>,  
sambucusansu@yahoo.com.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Uno de los usos de los Modelos de Distribución de Especies (MDE) es estimar la riqueza de especies, brindando una alternativa cuando los datos de distribución están incompletos o sesgados espacialmente. Aun cuando existen regiones con una diversidad florística bien documentada, resaltan sitios con un bajo número de especies, por lo que ampliar el conocimiento de la riqueza en estas zonas permitirá establecer estrategias adecuadas para su conservación. Tal es el caso de las Magnoliophyta del estado de Morelos, por lo que el objetivo de este estudio fue estimar y comparar la riqueza conocida (RC) y potencial (RP) con datos de herbario y MDE respectivamente. Se generó una base de datos con registros de recolecta que permitió evaluar la RC de especies de angiospermas y se generaron los MDE para cada una de ellas en Maxent. Se realizó la suma de los modelos para obtener la RP. Finalmente se compararon los valores de RC y RP. Se obtuvieron mapas de riqueza conocida y potencial de 1,127 especies de Magnoliophyta para Morelos. Ambos destacan al noroeste del estado por su alto número de especies y la porción oriental por una baja riqueza. Los datos de RP predicen, en la mayoría de los casos, un mayor número de especies que la RC, mientras que sólo en un caso se predice un número menor de especies que la RC. Los MDE son útiles para complementar los patrones geográficos de la riqueza conocida, particularmente en sitios con alto número de especies. Asimismo, enriquecen el conocimiento de regiones con riqueza pobremente conocida, resaltando el patrón general de la distribución de la diversidad florística en Morelos.

## Flora y vegetación nativa de la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla, Morelos, México

Gabriel FLORES FRANCO<sup>1\*</sup>, María Guadalupe RANGEL ALTAMIRANO<sup>2</sup>, J. Rolando RAMÍREZ RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, Elizabeth Verónica WEHNCKE<sup>4</sup>, †Jaime BONILLA BARBOSA<sup>5</sup>, Ramiro CRUZ DURÁN<sup>6</sup>, Susana VALENCIA AVALOS<sup>7</sup>, gabrielflores@uaem.mx

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>4</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>5</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>6</sup>Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Morelos es uno de los estados más pequeños en extensión territorial. Representa el 0.3% del territorio nacional y se ubica en dos provincias fisiográficas: el Eje Volcánico Transversal y la Depresión del Balsas. En la parte sur se encuentra la Reserva de la Biósfera de la Sierra Huautla, la cual conforma una de las 182 áreas naturales protegidas de carácter federal en México. A pesar de contar ya con una lista florística, surge la necesidad de conocer el estado actual que conforma su flora y vegetación nativa, así como determinar sus formas de vida, categorías de riesgo, fenología, endemismo y nuevos registros. Por tal motivo se realizó una búsqueda detallada de ejemplares en los herbarios HUMO y MEXU, además una recopilación exhaustiva de datos en las bases de datos de la CONABIO, principalmente de la zona de estudio, así como colectas botánicas en sitios poco explorados. Como resultado se registraron 126 familias, 557 géneros, 1,122 especies, de las cuales 380 de estas son nuevos registros. Las Eudicotiledóneas y Monocotiledóneas fueron los grupos de mayor riqueza florística. Se detectaron cuatro tipos de vegetación, siendo el bosque tropical caducifolio el más diverso y con una mayor superficie. Las hierbas son la forma de vida más abundante con 736 especies; 66 especies tienen un grado de amenaza de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la IUCN (2012). La mayor época de floración y fructificación se lleva a cabo en el periodo de lluvias. Solamente *Hechtia montis-frigidi* resultó ser endémica para la reserva. La reserva cuenta con una alta diversidad de especies nativas principalmente en el bosque tropical caducifolio y muchas de ellas se encuentran con un grado de amenaza de riesgo, por tal motivo es necesario tomar medidas necesarias que permitan su conservación.



## La familia Gesneriaceae en el estado de Morelos

Claudia BISTRAIN MENDOZA<sup>1\*</sup>, Rosa CERROS TLATILPA<sup>2</sup>, Angélica RAMÍREZ ROA<sup>3</sup>,  
claudia.bistrain@uaem.edu.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Herbario Nacional MEXU, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

La familia Gesneriaceae (Lamiales), se caracteriza por poseer generalmente hojas opuestas, flores bisexuales pentámeras, cuatro estambres fértiles (didínamos o iguales), un estaminodio, anteras generalmente connadas y placentación parietal. Se distribuye en trópicos y subtropicos de América, Asia, África, con pocos géneros en Europa y Oceanía; presenta de 140-150 géneros y de 3300-3400 especies. En México, la familia consiste en 26-29 géneros y 115-118 especies, distribuidas en 26 entidades federativas incluyendo Morelos. La familia forma parte de la biodiversidad de México, y este estudio contribuirá al conocimiento botánico y taxonómico para futuros estudios en Morelos y en México. - El objetivo era generar un listado florístico de la familia Gesneriaceae en el estado de Morelos, actualizar la información de los taxa, así como elaborar mapas de distribución, una clave de identificación y láminas con fotografías digitales. - Se revisó literatura, material de herbario nacional e internacional y bases de datos, se realizó trabajo de campo, la identificación del material colectado, se elaboró una clave de identificación, mapas de distribución y láminas con fotografías. - El listado florístico hasta el momento cuenta con 11 especies distribuidas en los géneros *Achimenes*, *Moussonia* y *Smithiantha*, con un nuevo registro para la entidad: *A. erecta*. Cuatro especies registradas son endémicas de México: *Achimenes fimbriata*, *A. glabrata*, *A. patens* y *S. zebrina*. Las gesneriáceas de Morelos se han registrado en 14 municipios y corresponden en su mayoría a los que aún conservan vegetación nativa; al respecto, ninguno de los taxa reportados en la entidad se encuentra en la lista roja de la IUCN. - Este estudio es el primero en la recolecta específica de la familia Gesneriaceae en Morelos y el segundo a nivel nacional, además, es el primero en su tipo que detalla la morfología de las especies con imágenes de campo y microscopio.

## **Lista florística de la Barranca de Monte Oscuro, Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, México**

Gerardo Benjamín TORRES CANTÚ<sup>1\*</sup>, Stephen Douglas KOCH OLT<sup>2</sup>, gertc13@hotmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Campus Amatlán, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo.

Los estudios florísticos son fundamentales en las ciencias botánicas. Existen regiones prioritarias para la realización de estos estudios. Veracruz es uno de los estados con mayor biodiversidad del país, mientras que muchas de sus especies están en riesgo de desaparecer, especialmente las especies endémicas. Una de las regiones con más endemismos es la zona cálido-subhúmeda del centro del estado, un área relativamente poco conocida respecto a su flora. El objetivo de este estudio fue elaborar una lista florística de la barranca de Monte Oscuro. El sitio de estudio abarcó 40 ha dentro del ejido El Palmar-Monte Oscuro. Durante 20 meses se colectaron las especies de plantas vasculares en floración, posteriormente el material fue secado, fumigado, identificado y etiquetado en el Herbario-Hortorio (CHAPA) del Colegio de Postgraduados. Se identificaron 635 especies distribuidas en 123 familias; las más diversas fueron Orchidaceae, Asteraceae, Leguminosae, Poaceae y Bromeliaceae. De las especies encontradas, 16 están consideradas endémicas del estado, y 13 especies se encuentran en alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMANRNAT-2010. La zona presenta una alta diversidad de plantas vasculares, muchas de las cuales son de interés ecológico y económico. Por lo anterior se concluye que la Barranca de Monte Oscuro es un sitio prioritario para la conservación de recursos fitogenéticos únicos del centro del estado de Veracruz. Elegí este tema desarrollado hace ya más de ocho años a modo de homenaje póstumo al Dr. Stephen Douglas Koch Olt quien fuera mi director y mentor durante este trabajo y mis estudios de Maestría en Ciencias en Botánica por el COLPOS.

## **La familia Asteraceae en el municipio de Puebla, Puebla, México**

Eladio Cesar FLORES HUITZIL<sup>1\*</sup>, Allen J. COOMBES<sup>2</sup>, José Luis VILLASEÑOR RÍOS<sup>3</sup>,  
cesarfuitzil@gmail.com

<sup>1</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Biológicas

<sup>2</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Jardín Botánico Universitario

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

La familia Asteraceae es una de las más diversas de México, encontrada prácticamente en todos los ambientes, destacando los montanos, los secos y los antropizados. El municipio de Puebla es uno de los que cuenta con mayor área dentro del estado homónimo; su poligonal intercepta tres áreas naturales protegidas y el asentamiento poblacional más grande del estado. Sin embargo, no cuenta con una evaluación del estado de conocimiento de su flora y mucho menos de la familia Asteraceae, por lo que el objetivo de este trabajo fue generar el inventario de las especies de la familia que cuentan con distribución en su territorio, así como identificar la riqueza de especies en las áreas naturales protegidas que incluye. Para lograr esto se partió de una base de datos de registros de herbario pertenecientes al municipio, los cuales sirvieron para evaluar la completitud del inventario de la familia mediante curvas de acumulación de especies y mapas de riqueza. Con la información se generó una lista inicial que contenía 158 especies y los mapas de riqueza permitieron proponer el trabajo de campo, dando prioridad a las áreas con un deficiente o nulo muestreo. La evaluación de los registros permitió inferir que la flora del municipio alcanzaría las 260 especies, cifra que se consigue al estimar la asíntota de la curva, por lo que se contaba con 61% de completitud. Al concluir las exploraciones realizadas en este proyecto, se obtuvieron un total de 964 registros, 217 especies agrupadas en 91 géneros pertenecientes a 18 tribus, de las 26 que se distribuyen en el país. Se incrementó a 83% la completitud del inventario y se encontró una mayor riqueza de especies en la zona urbana del municipio que en las áreas naturales protegidas interceptadas por su poligonal.

## **¿Los registros de Naturalista representan la biodiversidad florística para el sur del municipio de Amozoc?**

César Eduardo DAMIÁN JIMÉNEZ<sup>1\*</sup>, Susana TORRES CANO<sup>2</sup>, Sergio BELLO LÓPEZ<sup>3</sup>, Itzel Guadalupe FLORES MORENO<sup>4</sup>, Jackdiel Alberto VIVEROS UREÑA<sup>5</sup>, ces.jimenez9@gmail.com

<sup>1</sup>Independiente

<sup>2</sup>Departamento de Reforestación y Recuperación de Áreas Verdes, Municipio de Amozoc de Mota

<sup>3</sup>Independiente

<sup>4</sup>Facultad de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>5</sup>Facultad de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Naturalista es un espacio para registrar y organizar observaciones de la biodiversidad, con uso amplio por la sociedad, gobierno e instituciones. Las observaciones han aumentado significativamente y gracias a su fácil acceso podría sustituir a fuentes de información clásicas. Este trabajo propone evaluar si Naturalista contiene la biodiversidad encontrada para un área específica. Se realizó un muestreo para conocer la diversidad florística del sur del municipio de Amozoc (Puebla), se establecieron transectos de 30 x 2 metros sobre los tipos de vegetación representativos, registrando las especies (excepto Poaceae). Para determinar si Naturalista contiene la diversidad encontrada en el muestreo se descargaron las observaciones para un polígono que envuelve el área de estudio. Posteriormente, con la ayuda de QGis, se seleccionaron las observaciones que caían dentro de transectos digitales colocados al azar, registrando la información sobre su nombre científico y forma de vida. El muestreo en campo arrojó 43 especies diferentes, a nivel de género se identificaron 39 y a nivel de familia se identificaron 30 distintas. En comparación, en la plataforma se encontraron 34 especies, 39 géneros y 28 familias. A pesar de presentar números similares, no se encontraron las mismas especies; a nivel de familia, se comparten 20 en ambas bases de datos y 18 difieren. A nivel de género, 38 difirieron y sólo comparten 19. A nivel de especie, 48 taxos fueron distintos, compartiendo sólo ocho. Por otra parte, sólo el 89.55 y 71.64% de las observaciones de naturalista fueron identificadas hasta género y especie respectivamente. Lo anterior indica que la plataforma Naturalista presenta información valiosa, pero carece de especificidad en la identificación a diferentes niveles taxonómicos. Respecto a la representatividad de la biodiversidad, Naturalista difiere parcialmente del muestreo, esto podría deberse a las preferencias de los observadores por los taxos y lugares registrados y su conocimiento para identificar especies.

## **Variación de la anatomía foliar de *Pinus patula* Schiede ex Schltdl. & Cham. en un ensayo de progenie en Hidalgo**

Tomás ESCOBEDO LUNA<sup>1\*</sup>, Sergio HERNÁNDEZ LEÓN<sup>2</sup>, Diana GÓMEZ GARCÍA<sup>3</sup>, Rodrigo RODRÍGUEZ LAGUNA<sup>4</sup>, Ramón RAZO ZÁRATE<sup>5</sup>, Edith JIMÉNEZ MUÑOZ<sup>6</sup>, es246615@uaeh.edu.mx

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>3</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>4</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>5</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>6</sup>Escuela Superior de Apan, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Los ensayos de progenie son plantaciones que comprenden familias de diferentes procedencias. En México son escasos y están dirigidos a evaluar la calidad genética de los progenitores. Además de las características genotípicas, es importante conocer las características foliares debido a que pueden reflejar la interacción de la hoja con el ambiente. El objetivo del estudio fue describir la variación anatómica de acículas de *Pinus patula* en un ensayo de progenie de dos años, ubicado en el municipio de Zacualtipán de Ángeles, Hidalgo. Se colectaron y se fijaron en FAA cinco muestras al azar de acículas maduras de diez progenies procedentes de los estados de Hidalgo, Puebla y Veracruz. En laboratorio se realizaron cortes transversales a mano alzada, se tiñeron con safranina y azul alciano; la descripción de las características anatómicas se realizó con un microscopio IROSCOPE® modelo WB3T. La forma de la acícula fue ampliamente triangular a triangular. La epidermis fue uniestratificada con células altamente esclerificadas de forma oval a rectangular. La hipodermis fue uniestratificada a ocasionalmente biestratificada y constituida por células de pared delgada, y el mesófilo de parénquima plicado. El número de canales resiníferos fue de (2-)3-4(-5), la presencia de tres canales resiníferos se observó en el 40% de acículas analizadas, cuatro en el 34%, dos en el 20% y cinco en 6%. Los canales resiníferos medios fueron más frecuentes que los internos y excepcionalmente se observaron septales. La endodermis estaba con engrosamientos en las paredes periclinales externas. El tejido de transfusión no presentó esclerénquima y los haces vasculares estuvieron mayormente separados a eventualmente unidos por el xilema. El número y posición de canales resiníferos registró mayor variación, mientras que caracteres como la epidermis uniestratificada, la ausencia de esclerénquima en el tejido de transfusión, el engrosamiento de las paredes periclinales externas de la células de la endodermis exhibieron una menor variación

## Anatomía e histoquímica foliar de *Piper cumanense* (Piperaceae)

Laura Alejandra RODRÍGUEZ PEÑUELA<sup>1\*</sup>, Daniela Carolina SÁNCHEZ PITA<sup>2</sup>, Laura Katherine RODRÍGUEZ SÁNCHEZ<sup>3</sup>, Jorge Enrique PÉREZ BERNAL<sup>4</sup>, Xavier MARQUÍNEZ CASAS<sup>5</sup>, Oscar Javier PATIÑO LADINO<sup>6</sup>, Juliet PRIETO RODRÍGUEZ<sup>7</sup>, alerodriguezpen@unal.edu.co

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia

<sup>3</sup>Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia

<sup>4</sup>Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia

<sup>5</sup>Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia

<sup>6</sup>Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia

*Piper cumanense* presenta metabolitos secundarios que en estudios previos se han caracterizado como cromenos, sesquiterpenos y derivados de ácido benzoico, y que han resultado promisorios para controlar hongos de los géneros *Botrytis* y *Fusarium*. El propósito de ésta investigación fue estudiar la anatomía foliar (lámina y pecíolo) de *P. cumanense* e identificar mediante pruebas histoquímicas la localización de los compuestos producidos. Se colectaron muestras de una población ubicada en Quipile (Cundinamarca-Colombia), las cuáles se fijaron en FAA o preservaron frescas. Con estas se elaboraron micropreparados permanentes que fueron teñidos con azul de astra y fucsina para estudio anatómico y micropreparados temporales a mano alzada de muestras frescas para pruebas histoquímicas de: lugol para almidones, floroglucinol-HCl para lignina, Sudan (III, IV y negro) para lípidos, suberina y cutina, NADI para terpenoides, dicromato de potasio para compuestos fenólicos y Dragendorf para alcaloides. Se observó la lámina foliar con epidermis adaxial uniseriada seguida de dos capas hipodérmicas parenquimáticas, 2-3 capas de parénquima en empalizada y 5-6 de parénquima esponjoso, una hipodermis abaxial uniseriada y discontinua y una epidermis abaxial con estomas. Se presentaron muy pocos tricomas epidérmicos, en cambio se observaron abundantes células secretoras en el parénquima esponjoso, frecuentes en el parénquima de empalizada y en ambas hipodermis. Se detectaron lípidos en células secretoras y en algunas células epidérmicas, compuestos fenólicos en algunas células epidérmicas e hipodérmicas. NADI indicó presencia de mezclas de resinas y aceites esenciales en células epidérmicas, hipodérmicas y parénquima alrededor de los haces vasculares. Los alcaloides se presentaron de manera específica, pero no exclusiva, en las células secretoras. A diferencia de algunas especies de *Piper* - que acumulan los metabolitos de interés en tricomas - *Piper cumanense* lo hace preferentemente en células secretoras presentes en el mesófilo e hipodermis, pero también en células epidérmicas y parenquimáticas.

## ¿Son heterobáricas las hojas en Anacardiaceae?

Teresa TERRAZAS<sup>1\*</sup>, Rosa María MATEOS<sup>2</sup>, Agustina Rosa ANDRÉS-HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, Alicia ROJAS-LEAL<sup>4</sup>,  
tterrazas@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Las hojas presentan modificaciones en su morfología y anatomía que están coordinadas para mantener su eficiencia fotosintética. Se registran dos tipos de hoja con relación a la presencia/ausencia de las extensiones de la vaina de los haces vasculares; se denominan homobáricas cuando no hay extensiones y heterobáricas cuando hay extensiones que se prolongan hacia ambas superficies foliares. Diversos autores señalan que uno u otro tipo está relacionado con su hábito y el ambiente donde se desarrollan; las hojas heterobáricas predominan en ambientes áridos y en bosques deciduos fríos. Con base en lo anterior nuestra hipótesis es que en la familia Anacardiaceae las hojas son heterobáricas por distribuirse en ambientes estacionales secos y tropicales húmedos. El objetivo fue analizar la lámina foliar de 46 géneros de los 77 a la fecha reconocidos y correlacionar el tipo de hoja con el hábito y ambiente donde se distribuyen. De 80 especies se hicieron cortes transversales y paradermales del tercio medio de la lámina foliar y se tiñeron con safranina-verde rápido. El 78% de las especies estudiadas son heterobáricas por tener extensiones de la vaina; la extensión comúnmente se constituye de esclerénquima y se presenta en todos los órdenes de venación o únicamente en las venas de menor orden. En pocos géneros como *Antrocaryon* y *Haplorhus* no se presentan extensiones de la vaina; pero en *Buchanania*, *Lithraea* y *Mangifera* se encontraron ambos tipos de hojas, por lo que es necesario el estudio de más especies. Las hojas con extensiones se presentan tanto en especies arbóreas como arbustivas y no hay una asociación con el ambiente. Se concluye que el grupo taxonómico es el que determina el tipo de hoja y, posiblemente, el desarrollo de las extensiones de la vaina sea un carácter retenido en Anacardiaceae.



## Un enfoque integrativo para entender la diversidad foliar en *Ipomoea* L. (Convolvulaceae)

Brenda HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Laura CALVILLO CANADELL<sup>2</sup>, Miguel Angel ROSAS JIMÉNEZ<sup>3</sup>, Itzel Aurora PIÑA DE LA ROSA<sup>4</sup>, Natalia Ivalú CACHO<sup>5</sup>, brennd\_by@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>División Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Las hojas son esenciales para los ecosistemas, en ellas se realiza la fijación de carbono, captura de energía solar y producción de oxígeno. Existe una gran diversidad morfológica de hojas pero nuestro conocimiento de factores involucrados en su evolución es limitado. La historia filogenética de un linaje podría influir en su evolución, limitando la transición entre formas. También, las implicaciones funcionales de las hojas y sus características sugieren que el ambiente puede moldear su evolución. *Ipomoea* L. (Convolvulaceae) es un buen modelo para estudiar evolución foliar dada su gran variación foliar, formas de vida y diversidad (600-700 especies, de las cuales 150-170 están en México). En este trabajo expandimos la filogenia de *Ipomoea* usando un marcador nuclear (ITS), y realizamos análisis de señal filogenética, mapeo estocástico de caracteres y reconstrucción de estados ancestrales para evaluar la importancia de la filogenia en la evolución de diversos atributos foliares: forma de la lámina, base, ápice, margen, presencia de peciolo, tipo de hoja, área y perímetro foliar, e índices de disección de la lámina). Los resultados revelan baja señal filogenética en todos los atributos evaluados (K de Blomberg de 0.019 a 0.044), indicando que la evolución foliar en *Ipomoea* no está moldeada por la historia filogenética y sugiere que otros factores podrían estar operando en la evolución foliar en este grupo. La reconstrucción de estados ancestrales sugiere que la hoja ancestral de *Ipomoea* fue ovada con base cordada, ápice acuminado y margen entero. Planteamos un primer modelo de la frecuencia y dirección con la que ocurren las transiciones en la forma de la lámina en *Ipomoea*, con las más comunes siendo de ovada a trilobada y las menos comunes de pentalobada a dividida. Finalmente proponemos hipótesis sobre factores ecológicos y genéticos que pueden estar moldeando la evolución foliar en *Ipomoea*.

## **El metabolismo fotosintético de las Asteraceae y su relación con la estructura foliar: un estudio anatómico-evolutivo**

Patricia RIVERA<sup>1\*</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>2</sup>, José Luis VILLASEÑOR<sup>3</sup>, Alicia ROJAS-LEAL<sup>4</sup>,  
rivera.perezpatricia@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Los ambientes áridos suelen considerarse promotores de variación anatómica y fisiológica para lidiar con condiciones de poca disponibilidad de agua o nutrientes. Por ejemplo, el desarrollo de distintos metabolismos fotosintéticos se ha correlacionado con la adaptación a la sequía y radiación solar. Se calcula que el metabolismo C4 ha evolucionado de forma independiente más de 60 veces en la historia de las angiospermas y que es más común en familias que se diversificaron en ambientes áridos, como Poaceae y Asteraceae. El estudio de linajes de plantas con distintos metabolismos fotosintéticos permite realizar estudios de la evolución convergente de las características estructurales y fisiológicas de las angiospermas. La presencia de linajes C3, C4 e intermedios en la familia Asteraceae, así como la disponibilidad de filogenias que incluyen a linajes mexicanos de zonas áridas y semiáridas, resulta un sistema de estudio ideal para poner a prueba distintas hipótesis de evolución de los patrones estructurales asociados a los distintos metabolismos. Este conocimiento puede ser usado para estimar la productividad primaria y los porcentajes de secuestro de carbono a escala global. En este trabajo se caracterizaron la estructura foliar y el patrón de venación de especies de Asteraceae. Se usaron estos datos en conjunto con la filogenia para estudiar los patrones de evolución convergente de caracteres de los distintos tipos metabólicos en la familia. Los resultados muestran que las especies con metabolismo C4 dentro de esta familia se encuentran repartidas dentro de varias tribus, particularmente en tribus relativamente jóvenes que se diversificaron en las zonas áridas de México. Concluimos que la anatomía permite evaluar los patrones asociados a cambios fisiológicos.

## **Anatomía foliar de algunas especies de *Dahlia* (Coreopsidae, Asteraceae)**

Alicia ROJAS LEAL<sup>1\*</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>2</sup>, José Luis VILLASEÑOR<sup>3</sup>, Jerónimo REYES<sup>4</sup>,  
arojasleal@yahoo.com.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Dahlia* agrupa 38 especies de plantas silvestres nativas de América, siendo 35 de ellas endémicas de México. El género es de interés hortícola a nivel mundial, por lo que ha sido objeto de una intensa modificación genética, existiendo un gran número de variedades cultivadas. Sin embargo, a pesar de su importancia ornamental, es muy limitado su conocimiento, principalmente desde el punto de vista anatómico. Por esta razón, el objetivo del trabajo es evaluar la anatomía foliar de algunas especies de *Dahlia* en la búsqueda de caracteres diagnósticos que apoyen la circunscripción de sus especies. Se recolectaron hojas de ejemplares vivos de la Colección Nacional de *Dahlia* del Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM. Se realizaron secciones transversales y paradermales y se tiñeron en safranina-verde rápido. Con el 34% del total de especies del género analizadas se establece que las hojas presentan formas variadas en contorno general y diversos grados de división de la lámina; hojas hipoestomáticas o anfiestomáticas; en vista superficial células epidérmicas tetragonales elongadas o poligonal elongadas, paredes anticlinales rectas u onduladas, tricomas multicelulares glandulares y/o no glandulares en ambas superficies foliares o solo adaxiales o abaxiales o ausentes; estomas anomocíticos o anisocíticos. En vista transversal tienen cutícula lisa o estriada, la última principalmente en márgenes y venas de primeros órdenes; epidermis uniseriada de formas variadas, estomas al mismo nivel que las células epidérmicas; mesófilo heterogéneo, haces vasculares colaterales y canales asociados a estos o ausentes; el contorno de la vena media se proyecta abaxialmente; subyacente a la epidermis uno a tres estratos de colénquima angular; tejido vascular rodeado de parénquima o una vaina, con tres o más haces vasculares colaterales. Se concluye que los caracteres estructurales pueden ser de importancia taxonómica y filogenética, además de contribuir al conocimiento de la anatomía foliar de la familia Asteraceae.

## **Anatomía foliar de nueve especies de *Tagetes* L. (Tageteae: Asteraceae)**

Erick Jesús ANAYA GUTIÉRREZ<sup>1\*</sup>, Jorge Alberto GUTIÉRREZ GALLEGOS<sup>2</sup>, Miguel Ángel SERRATO CRUZ<sup>3</sup>,  
Montserrat VÁZQUEZ SÁNCHEZ<sup>4</sup>, agericksus@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>2</sup>Área de Biología, Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>3</sup>Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>4</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

*Tagetes* contiene cerca de 55 especies; su mayor centro de diversificación se encuentra en México con 35. Cerca del 10 % de las especies tienen importancia en el ámbito cultural y económico. A la fecha, se carece de estudios anatómicos en la mayoría de ellas. Con el objetivo de contribuir al conocimiento de la anatomía foliar del género, así como a la búsqueda de caracteres anatómicos foliares de valor diagnóstico que permitan discriminar entre las especies estudiadas, en el presente trabajo se describe la anatomía y arquitectura foliar de nueve especies de *Tagetes*. Se recolectaron ejemplares botánicos. Sus hojas fueron fijadas y sometidas a técnicas convencionales de anatomía vegetal, se diafanizaron e incluyeron en parafina para su observación y análisis. Las especies de *Tagetes* desarrollan hojas enteras y pinnatisectas, el patrón de venación secundaria fue eucamptódromo tornándose reticulódromo distalmente y broquidódromo simple y festoneado. La venación última marginal fue incompleta excepto de *T. lunulata*. Se observaron abundantes y diversos tricomas, mesófilo dorsiventral e isolateral, haces colaterales con vaina y canales en el mesófilo y en la vena media. La arquitectura y la anatomía foliar de las especies estudiadas revela caracteres comunes en Asteraceae. Sin embargo, en *Tagetes* el tipo de tricomas, de mesófilo, tamaño de los canales y esclerénquima asociado a los haces vasculares son importantes.

## **Las estructuras secretoras foliares en Asteraceae: diversidad, evolución y consideraciones estructurales**

Daniel M. MARTÍNEZ-QUEZADA<sup>1\*</sup>, Patricia RIVERA<sup>2</sup>, Alicia ROJAS-LEAL<sup>3</sup>, José Luis VILLASEÑOR<sup>4</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>5</sup>, danielmmquezada@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Las estructuras secretoras son responsables de la síntesis de los metabolitos secundarios, los cuales son importantes desde una perspectiva farmacológica, así como en el campo de la ecología química. El estudio de las estructuras secretoras se ha centrado en familias de angiospermas muy diversas. Aunque Asteraceae es la más grande dentro de las eudicotiledóneas, el estudio comparativo de sus estructuras secretoras es limitado. Este trabajo tiene por objetivos describir y comparar las estructuras secretoras foliares de 542 especies de 35 tribus y 11 subfamilias de Asteraceae para evaluar su diversidad a nivel de tribu e identificar sus patrones evolutivos. Se recolectaron muestras de hojas que fueron procesadas mediante la técnica histológica convencional, se realizaron observaciones y descripciones, los datos obtenidos se analizaron mediante métodos filogenéticos comparativos. Las estructuras secretoras foliares están presentes en 28 de las 35 tribus analizadas y corresponden a canales, cavidades, hidátodos, laticíferos y tricomas glandulares. Los canales están asociados al tejido vascular y predominan en Asteroideae, mientras que las cavidades sólo se presentaron en Tageteae. Los hidátodos se presentan mayoritariamente en hojas sin divisiones y con dientes bien desarrollados, mientras que los laticíferos se observaron únicamente en las tribus de Cichorioideae. Los tricomas glandulares son plesiomórficos en Asteraceae y se diferenciaron 20 tipos que fueron agrupados en siete morfotipos. Estas observaciones en conjunto con la información bibliográfica disponible mostraron que las estructuras secretoras se encuentran en el 80% de las tribus de la familia; cuatro de ellas no presentaron ningún tipo de estructura secretora. Las estructuras secretoras fueron taxonómicamente informativas a diferentes niveles y se encuentran prácticamente ausentes en los linajes tempranamente divergentes, mientras que prevalecen en los tardíamente divergentes. Nuestro estudio comparativo de las estructuras secretoras en Asteraceae es esencial para la estandarización de su terminología y proporcionará un marco de referencia para futuros estudios.

## **Anatomía foliar y de la madera de *Chrysactinia mexicana* A. Gray (Asteraceae: Tageteae) en un gradiente latitudinal**

Rubí Giovanna HERNÁNDEZ AGUILERA<sup>1\*</sup>, Jorge Alberto GUTIÉRREZ GALLEGOS<sup>2</sup>, Alicia ROJAS LEAL<sup>3</sup>,  
Teresa TERRAZAS SALGADO<sup>4</sup>, rubi2.7182@gmail.com

<sup>1</sup>División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>2</sup>Área de Biología, Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

*Chrysactinia* A. Gray es un género endémico de México, conformado por seis especies. *Chrysactinia mexicana* presenta la mayor amplitud en su distribución geográfica y habita diversos ambientes ecológicos. Las especies del género se distinguen por la presencia de glándulas oleíferas características de la tribu Tageteae Cass. - Los objetivos de este estudio son describir la morfología y anatomía foliar y de la madera de *Chrysactinia mexicana* a través de un gradiente latitudinal, evaluar las diferencias morfo-anatómicas en la hoja y xilema que permitan caracterizar sus poblaciones, entender las adaptaciones de la especie en ambientes xerofíticos y aportar evidencia eco-fisiológica y taxonómica del género. - Se recolectaron y fijaron en FAA tres individuos por población en diversas zonas del Altiplano Mexicano. Cinco hojas por población se sometieron a la microtecnica convencional de inclusión en parafina y los cortes se tiñeron con safranina-verde rápido. Se realizaron cortes de madera en sus diferentes planos, se tiñeron mediante la técnica convencional. - Los resultados revelan que las hojas de las diferentes poblaciones presentan diferencias en tamaño de las células epidérmicas y grosor de la pared externa. La madera de *C. mexicana* tiene porosidad anular con vasos solitarios o en hileras tangenciales en la madera temprana, y vasos en hileras radiales y en cúmulos en la madera tardía; contorno de vaso angular; engrosamiento helicoidal a lo largo del elemento de vaso; placas de perforación simples; punteaduras intervasculares areoladas, alternas, circulares a ovaladas; punteaduras radiovasculares similares a las punteaduras intervasculares en forma, pero más reducidas en tamaño. Fibras libriformes con pared delgada a gruesa, no septadas. Parénquima axial paratraqueal, escaso. Rayos heterocelulares de una hasta siete series. - *Chrysactinia mexicana* es una especie heterogénea en los caracteres cuantitativos foliares, y homogénea en los caracteres cualitativos de la madera.

## Notas sobre la anatomía de la madera del clado Byrsonimoide (Malpighiaceae)

Luís Henrique BUENO<sup>1\*</sup>, Marcelo Rodrigo PACE<sup>2</sup>, luis.bueno@ufv.br

<sup>1</sup>Departamento de Biología Vegetal, Universidade Federal de Viçosa (UFV).

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El clado Byrsonimoide incluye alrededor de 152 especies de árboles y arbustos nativos de la región neotropical. El clado es monofilético y está conformado de tres géneros, *Blepharandra*, *Byrsonima*, y *Diacidia*. Las maderas de *Byrsonima* son las más conocidas dentro de Malpighiaceae, siendo de moderada importancia económica. Sin embargo, ningún estudio hasta la fecha ha explorado su diversidad interespecífica ni sus similitudes y diferencias en relación con *Blepharandra* y *Diacidia*. En este estudio, muestreamos maderas de *Blepharandra* sp., *Byrsonima cydoniifolia*, *B. lucida*, *B. pachyphylla*, *B. poeppygiana*, *B. verbascifolia*, *Diacidia acaraensis* y *D. vestita*, procesadas con métodos tradicionales. La anatomía de la madera de estas especies se caracteriza por placas de perforación simples, porosidad difusa, vasos predominantemente en múltiples radiales, punteaduras intervasculares alternas, punteaduras radiovasculares similares a las intervasculares, radios heterocelulares con células procumbentes en el cuerpo, células erectas y cuadradas marginales con presencia de cristales prismáticos. *Blepharandra* y *Diacidia* comparten anillos de crecimiento definidos por bandas estrechas de parénquima marginal, fibras espesas, no septadas, parénquima axial escaso y en bandas estrechas. Las especies de *Byrsonima* presentan anillos de crecimiento definidos por engrosamiento de las paredes de las fibras y reducción de su diámetro radial, fibras septadas y parénquima axial escaso, con placas de perforación foraminada en *Blepharandra*, *Byrsonima cydoniifolia* y *B. poeppygiana*, y células perforadas de radio en *Byrsonima cydoniifolia*, *B. verbascifolia*, *B. pachyphylla* y *Diacidia acaraensis*. Las fibras septadas pueden almacenar sustancias de reserva, cumpliendo la función de reserva, un fenómeno común en plantas de escaso parénquima axial. Los radios heterocelulares pueden actuar en el almacenamiento de sustancias, además de la conducción radial a través de células procumbentes y redistribución axial por sus células marginales. Estos datos pueden ayudar en futuros estudios filogenéticos enfocados en la comprensión de la evolución y diversidad de la madera en el clado Byrsonimoide.



## Anatomía de la madera de especies de *Forestiera* (Oleaceae) en México

Jesús Alejandro RUIZ-VALENCIA<sup>1\*</sup>, Monserrat VÁZQUEZ-SÁNCHEZ<sup>2</sup>, Mireya BURGOS-HERNÁNDEZ<sup>3</sup>,  
Jorge GUTIÉRREZ<sup>4</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>5</sup>, jarvalbio@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>2</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>3</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>4</sup>Dirección General de Investigación y Posgrado, Centro de Investigación en Biología, Educación Ambiental y Agricultura Orgánica, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>5</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

Uno de los enfoques más recientes para delimitar especies vegetales es el uso de caracteres anatómicos de la madera, lo que ha sido poco explorado en taxones mexicanos. El género *Forestiera* es un ejemplo de esto, sólo se había descrito la madera de dos de las 12 especies distribuidas en México. Con el objetivo de contribuir al conocimiento de la anatomía de la madera del género, así como a la búsqueda de caracteres anatómicos que discriminen entre sus especies, se describió la anatomía de la madera de ocho especies de *Forestiera* distribuidas en México con un enfoque sistemático. Se analizaron 42 muestras de madera de las ocho especies, provenientes de tres individuos por especie en 14 sitios de colecta. El material se procesó con la microtecnia convencional para obtener variables anatómicas cualitativas y cuantitativas. Estas fueron evaluadas con estadística multivariada para determinar cuáles son importantes para formar grupos de especies en *Forestiera*. Algunos atributos anatómicos reportados anteriormente coinciden con los observados en este trabajo. Sin embargo, hay diferencias como la porosidad semianular y la delimitación de marcas de crecimiento sin presencia de parénquima marginal. Los análisis formaron grupos de especies dados por el diámetro de vasos de la madera temprana, longitud de elementos de vaso y fibras, diámetro de las fibras, tipo de radios, abundancia del parénquima marginal y tipo de cristales en los radios. Con base en la anatomía de la madera se propone una clave taxonómica para identificar las especies estudiadas. Mediante los análisis empleados se contribuye al conocimiento de la anatomía de la madera de *Forestiera*; además, se reconocen caracteres que permiten distinguir grupos de especies, que en futuros estudios serán puestos a prueba para confirmar su valor taxonómico.

## **Anatomía comparada de tallos de Ipomoeas lianas y arbóreas**

Camila ALCANTARA PEREIRA DA SILVA<sup>1\*</sup>, Marcelo Rodrigo PACE<sup>2</sup>, camila.biolicufpe@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

*Ipomoea* L. es el grupo de Convolvulaceae con la mayor cantidad de especies endémicas en México, y este es considerado uno de los centros de diversificación del grupo. Sus especies en general presentan el hábito lianescente/trepador, pero en México ha evolucionado un grupo de especies de *Ipomoea* que presentan el hábito arbustivo/arbóreo. Estas especies están reunidas en la serie *Arborescentes*. El principal objetivo de este trabajo fue documentar las diferencias en la anatomía caulinar de las arbóreas y lianas. Fueron recolectados materiales de dos especies de lianas (*I. saopaulista* y *I. cairica*) y dos especies arbóreas (*I. arborescens* y *I. murucoides*). Los materiales colectados en campo fueron fijados en FAA, incluidos en polietilenoglicol 1500 y seccionados en micrótopo de deslizamiento. Las secciones fueron teñidas en azul de astra y safranina, montadas y analizadas. Algunas características encontradas fueron generales y son típicas de la familia, como la presencia de floema intraxilemático, laticíferos abundantes y drusas en el floema. Ambos hábitos comparten radios heterocelulares con células erectas y cuadradas. En las lianas, la tasa de formación de cámbiumes sucesivos fue mayor y más rápida, formando, para un mismo diámetro de tallo, menos cámbiumes sucesivos que las lianas. Tanto en el xilema como en el floema, las células conductoras fueron más anchas en las lianas. Además, los árboles presentan un xilema con más fibras y menor frecuencia de vasos. Concluimos que estas plantas arbóreas derivadas de ancestros lianescentes mantuvieron algunas características típicas de las lianas, como la presencia de cámbiumes sucesivos, aunque con menor tasa de formación, y radios heterocelulares. Este retraso indica que la evolución del tallo de las especies arbóreas ha involucrado heterocronía. Sin embargo, algunas características fueron perdidas como vasos y elementos de tubo cribosos de gran calibre. Esto probablemente se da pues en los árboles vasos anchos y muy frecuentes perjudicarían el soporte mecánico, siendo remplazados por la presencia de más fibras.

## **Ontogenia y estructura anatómica de tallos lobulados en la evolución de plantas trepadoras en Malvaceae (*Byttneria* Loefl.)**

Lorena LUNA MÁRQUEZ<sup>1\*</sup>, Wyatt V. SHARBER<sup>2</sup>, Barbara A. WHITLOCK<sup>3</sup>, Marcelo R. PACE<sup>4</sup>,  
lorenalm@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Department of Biology, University of Miami

<sup>3</sup>Department of Biology, University of Miami

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

*Byttneria* es uno de los pocos géneros con plantas trepadoras en Malvaceae y algunas de sus especies tienen tallos lobulados, una variante cambial. Exploramos el desarrollo de estos tallos, cómo evolucionaron dentro del grupo y su relevancia en la evolución del hábito trepador en Malvaceae. Combinamos métodos anatómicos tradicionales con métodos filogenéticos comparativos. Empleamos como modelos a *Byttneria divaricata* y *B. filipes* en el trabajo anatómico. Para dilucidar hipótesis acerca de la evolución de los tallos lobulados estudiamos cuatro caracteres del tallo, realizamos análisis con máxima verosimilitud y métodos bayesianos y evaluamos la evolución correlacionada entre la forma de los tallos adultos y agujones con una prueba Pagel 94. En *B. divaricata* y *B. filipes* cada lóbulo coincide con uno de los cinco haces vasculares del tallo. Por el aumento de la actividad del cámbium fascicular en los lóbulos acompañada de una actividad reducida del cámbium interfascicular en los interlóbulos, el crecimiento secundario acentúa la forma lobulada, ya presente durante el crecimiento primario. Los tallos lobulados jóvenes pudieron haber aparecido al menos tres veces en el grupo, una vez en *Ayenia* y dos veces en *Byttneria*. Los tallos lobulados adultos se conservaron sólo en *Byttneria* s.s. y en algunas especies se observan en combinación con tallos cilíndricos adultos. Dentro de *Byttneria* s.s. se mostró que hay una correlación entre la evolución de los tallos lobulados adultos y la presencia de agujones, esta podría representar un mecanismo de ascenso novedoso dentro del grupo. En especies de un subclado arbustivo dentro de *Byttneria* s.s. los agujones se perdieron una vez. Se proporcionaron evidencias sobre una de las pocas variantes cambiales conocidas cuyo cuerpo secundario refleja directamente la vasculatura del cuerpo primario y se mostró que los tallos lobulados y los agujones en *Byttneria* podrían usarse en una nueva delimitación del grupo.

## **Análisis de la composición química-anatómica del xilema de especies suculentas de México y su posible función como tejido protector**

Agustín MACEDA RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Teresa Margarita TERRAZAS SALGADO<sup>2</sup>, Ramón Marcos SOTO HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, [biologoagustin@hotmail.com](mailto:biologoagustin@hotmail.com)

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Área de Fitoquímica, Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

En el tejido vascular de las plantas, el xilema permite la conducción de agua y da soporte estructural. Además, se ha registrado que brinda protección contra patógenos en algunas especies de cactáceas si presenta elevados porcentajes de celulosa cristalina y lignina de tipo siringilo. Pocas especies se han estudiado, por lo que analizar un mayor número de especies suculentas pertenecientes a otras familias, permitirá identificar si prevalece la presencia de celulosa cristalina y lignina de tipo siringilo. El objetivo fue analizar y caracterizar química y anatómicamente el tejido vascular de distintas especies suculentas y determinar si existe heterogeneidad dentro y entre las familias. Se colectaron 26 especies pertenecientes a Asparagaceae, Cactaceae, Crassulaceae y Convolvulaceae. De cada especie se fijó un pedazo, se deshidrató y tiñó para la caracterización anatómica mediante microscopía de campo claro y epifluorescencia. El material restante se preparó para obtener la madera libre de extraíbles, con la que se purificó y cuantificó la celulosa, hemicelulosa y lignina. La celulosa cristalina se cuantificó con espectroscopía de infrarrojo por transformada de Fourier y la composición de la lignina con oxidación por nitrobenceno y análisis con cromatografía líquida de alta resolución. Hubo diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en la composición de la lignina y en el porcentaje de celulosa cristalina entre y dentro de las familias debido a la anatomía de cada especie. Individuos con mayor cantidad de parénquima no lignificado en xilema, presentaron elevados porcentajes de celulosa cristalina y presencia de lignina de tipo siringilo, como ya se había registrado para algunas cactáceas. Especies con todos los tipos celulares lignificados presentaron mayor proporción de lignina de tipo guayacilo y menor porcentaje de celulosa cristalina. Se concluye que en tejido vascular de especies suculentas predomina la lignina de tipo siringilo y se relaciona con una posible protección contra patógenos.

## **La gran selección: escogiendo los próximos cultivos para el espacio extraterrestre**

Emmanuel GARCÍA GUTIÉRREZ<sup>1\*</sup>, Carlos MARTORELL DELGADO<sup>2</sup>, Guillermo ANGELES ÁLVAREZ<sup>3</sup>,  
biomanugg@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C.

La humanidad esta experimentando un nuevo auge en exploración espacial con las misiones Artemis entre otras. Como tal, comienza a ser necesario cuestionarnos que escogeremos para llevarnos a las próximas bases. Esta premisa es cierta para distintos aspectos de la tierra incluyendo las especies de plantas de cultivo y hasta cierto punto, las comunidades a las que pertenecen. - En este trabajo nosotros presentamos un algoritmo que permite eficientizar y agilizar la selección. - Para probar nuestro algoritmo utilizamos datos ambientales y fisiológicos de especies de plantas alpinas y subalpinas del este de Veracruz. Al suministrar al algoritmo con los datos, obtuvimos una lista de especies prioritarias para la investigación de cultivos candidatos. Estos cultivos tienen potencial como cultivos por si mismos o como “portadores de genes” para cultivos de otras especies. Así pues la selección de cultivos puede fungir como analogía de los componentes de otros aspectos de la vida en la tierra, los cuales serán seleccionados antes de ser llevados a las bases de la Luna, Marte, y posiblemente a colonias extraterrestres.

## **Especies cultivadas de acuerdo al catálogo del INEGI y su distribución en México**

Karla Alejandra MENDOZA DEL MURO<sup>1\*</sup>, Jesús Abad ARGUMEDO ESPINOZA<sup>2</sup>,  
delmuro.karla94@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento Uso de Suelo y Vegetación, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

<sup>2</sup>Departamento Uso de Suelo y Vegetación, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Actualmente las áreas agrícolas ocupan un total de 23.36% del territorio mexicano, siendo una actividad primaria importante para el país. Es importante tener un marco de referencia actualizado. Una de estas actualizaciones se incluye en las Series generadas por Uso del Suelo y Vegetación publicadas por el INEGI, contemplando de esta manera los cambios en la cobertura del país. Dentro de estas series se manejan conjuntos de datos en 13 capas específicas y una capa unión con diferentes tipos de información. Una de ellas es la capa de cultivos organizada bajo los criterios de ocupación del terreno, temporalidad del cultivo y suministro de agua, alojando a su vez información puntual sobre la ubicación espacial y el nombre de sus tres cultivos principales. La última versión de esta capa se alberga en la recientemente publicada Serie VII en 2021. Sus resultados nos muestran que la distribución de las áreas de cultivos ocupa un total de 457,700.52 km<sup>2</sup> contenidos en 48,442 polígonos dispersos por el país. Se registraron un total de 388 especies de cultivo, pertenecientes a 247 géneros y 86 familias. Las familias más representativas son: Poaceae con 18.99 %, seguida de Fabaceae con el 9.22 %, Asteraceae con 5.31 %, Brassicaceae con 4.75 % y Solanaceae con 3.63 %. Los géneros representativos de las principales familias son: *Zea*, *Phaseolus*, *Carthamus*, *Brassica* y *Capsicum* respectivamente. A su vez se resalta que el conocimiento de la cobertura del país es fundamental al ser información de interés nacional y relevante para uso común o científico, empleándose como línea base para comparaciones o diversos trabajos de investigación.

## **Conservando la diversidad genética de los agroecosistemas tradicionales de México: Proyecto agrobiodiversidad mexicana**

Vicente ARRIAGA<sup>1\*</sup>, Francisca ACEVEDO GASMAN<sup>2</sup>, Caroline BURGEFF<sup>3</sup>, Lucila NEYRA<sup>4</sup>, Mahelet LOZADA-ARANDA<sup>5</sup>, glozada@conabio.gob.mx

<sup>1</sup>Coordinación General de Agrobiodiversidad y Productos Comunitarios, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>2</sup>Coordinación General de Agrobiodiversidad y Productos Comunitarios, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>3</sup>Coordinación General de Agrobiodiversidad y Productos Comunitarios, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>4</sup>Coordinación General de Agrobiodiversidad y Productos Comunitarios, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>5</sup>Coordinación General de Agrobiodiversidad y Productos Comunitarios, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

El proyecto agrobiodiversidad mexicana es ejecutado por la CONABIO y FAO y financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF); está integrado por cuatro componentes que buscan desarrollar políticas y mecanismos que apoyen la conservación y uso sostenible de la agrobiodiversidad, así como fomentar los agroecosistemas tradicionales en México. 1) Gestión de información y conocimiento; se cuenta con equipos de profesionales externos que realizan proyectos de investigación participativa a nivel nacional. Los datos recolectados por estos equipos y otras bases de datos existentes, alimentan el Sistema de Información sobre Agrobiodiversidad. Además, se cuenta con una estrategia de comunicación que busca visibilizar los elementos que generan y mantienen la agrobiodiversidad y se han desarrollado diversos materiales de comunicación. 2) Fortalecimiento de capacidades locales; se ha respondido a las necesidades de las familias campesinas para conservar y manejar la agrobiodiversidad en los sistemas agrícolas tradicionales en localidades de seis estados (Chihuahua, Michoacán, Ciudad de México, Oaxaca, Chiapas y Yucatán), mediante ferias de semillas, bancos comunitarios y familiares, mejoramiento participativo, encuentros campesinos, entre otras actividades. 3) Mejoramiento de políticas públicas; se ha apoyado la integración de elementos relacionados a la agrobiodiversidad en políticas públicas a nivel federal, como es la participación en el Grupo Intersecretarial de Salud, Agricultura, Medio Ambiente y Competitividad (GISAMAC). Finalmente, 4) Valoración de la agrobiodiversidad y vínculo con el mercado; se ha desarrollado una estrategia de valoración y diferenciación de la agrobiodiversidad en agroecosistemas tradicionales y se ha implementado mediante un Programa de acompañamiento regional, a través del cual se ha transferido capacidades a iniciativas de comercialización, para mejorar sus vínculos con el mercado. Este proyecto contribuye a mantener el proceso de evolución bajo domesticación en manos de las familias campesinas y para CONABIO constituye el piloto de un programa a mediano y largo plazo para México.



## **Diversificación del cultivo de maíz y revaloración de la vegetación nativa para la agricultura sustentable**

Lilia SALAZAR MARCIAL<sup>1\*</sup>, Ouorou Ganni Mariel GUERA<sup>2</sup>, Federico CASTREJÓN AYALA<sup>3</sup>,  
salazarliliaipn@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Interacciones Planta-Insecto, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup>Dirección Académica IBT-ITA, Universidad Politécnica del Estado de Morelos.

<sup>3</sup>Departamento de Interacciones Planta-Insecto, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional

La diversidad biológica de un cultivo es consecuencia de las prácticas agrícolas que conlleva. En los monocultivos de maíz se eliminan las especies espontáneas, mientras que en sistemas de policultivos se diversifica con especies de función definida. El Push-Pull como estrategia de diversificación combina especies acompañantes del cultivo principal, con funciones eficientes de repelencia-atracción de insectos de importancia agrícola. En la transición agroecológica, la recuperación de vegetación nativa es fundamental, sin embargo, son escasos estudios sobre el efecto del Push-Pull en la emergencia de vegetación espontánea. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar la estructura de la vegetación espontánea en cultivos de maíz en un sistema Push-Pull y monocultivo y contrastar con la vegetación nativa aledaña en el municipio de Yautepec, Morelos, México. Se registró la vegetación herbácea por inventario florístico y por cuadrantes de 1m<sup>2</sup> en cada sistema de vegetación. Se identificaron taxonómicamente. El análisis fue mediante perfil de diversidad por número efectivo de especies y estadística multivariada por similitud. Las especies se distribuyeron en 21 familias, 103 géneros y 123 especies para un total de 216 observaciones. Entre los sistemas agrícolas, la mayor riqueza se encontró en el sistema Push Pull (OD=10 especies) la cual superó a la encontrada en Monocultivo (OD=3). La riqueza en Push-Pull se asemeja a la cuantificada en selva baja caducifolia (OD=17). Dos especies eran dominantes en monocultivo, mientras que en Push-Pull y en selva baja caducifolia se repartieron entre 6 y 9 especies, respectivamente. Se diferenciaron dos grupos de vegetación: agrícola y nativa, entre las que se encontraron especies de valor culinario, textil y medicinal. La vegetación nativa a nivel regional aumenta la biodiversidad y por lo tanto el manejo de esta por parte de los agricultores es una acción crucial para la recuperación y valorización de esta.

## Caracterización agro-morfológica de cinco especies silvestres de frijol del estado de Durango

Denisse TÉLLEZ MAZZOCCO<sup>1\*</sup>, Yolanda HERRERA ARRIETA,<sup>2</sup> Gabriel ALEJANDRE ITURBIDE<sup>3</sup>, Miguel Mauricio CORREA RAMÍREZ<sup>4</sup>, Marlon ROJAS LÓPEZ<sup>5</sup>, denissemazzocco@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario CIIDIR, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup>Herbario CIIDIR, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>3</sup>Herbario CIIDIR, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>4</sup>Herbario CIIDIR, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>5</sup>Departamento de Biotecnología, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada. Instituto Politécnico Nacional

El frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) pertenece a la familia Fabaceae, es de las leguminosas de mayor consumo en el mundo. De acuerdo con estudios taxonómicos y filogenéticos se consideran actualmente 52 especies del género *Phaseolus* para México, 31 de estas son endémicas. La caracterización agro-morfológica permite la identificación de cultivares con características deseables, gestión de bancos de germoplasma y programas de mejoramiento. Por desgracia, no existen trabajos enfocados en la caracterización de las especies silvestres de frijol del Estado de Durango. El objetivo del trabajo consistió en caracterizar agro-morfológicamente cinco especies silvestres de frijol (*P. vulgaris* L., *P. coccineus* L., *P. microcarpus* Math., *P. leptostachyus* Benth. y *P. acutifolius* A. Gray). La caracterización agro-morfológica se realizó con base en la guía de descriptores para frijol común del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de semillas. Los datos se analizaron con base a un análisis de componentes principales (PCA) y coeficiente de variación utilizando el programa XLSTAT versión 2022. Se observó un grupo integrado por las especies *P. leptostachyus* y *P. microcarpus* agrupándolos por presentar un mayor número de vainas. *P. coccineus* al igual que *P. vulgaris* y *P. acutifolius* no presentaron asociación. *P. coccineus* presentó una mayor longitud en el ápice de la vaina, anchura en el foliolo central y hoja primaria, en la longitud de la semilla y peso de 100 semillas, mientras que *P. vulgaris* tenía una mayor longitud de vaina, peciolo y foliolo central, diámetro de semilla y anchura de vaina. *P. acutifolius* mostró un mayor rendimiento en granos y anchura de las semillas. El conocimiento de las características que presentan las especies silvestres de *Phaseolus* que se distribuyen en el Estado de Durango podrá ser utilizado para salvaguardar su biodiversidad y mejoramiento del cultivo.

## Patrones de riqueza y distribución del género *Linum* en México: aportes agroecológicos

Mireya BURGOS-HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Pahola Judith BARRERA-ROBLES<sup>2</sup>, Alma Delia RUÍZ-ACEVEDO<sup>3</sup>, Gonzalo CASTILLO-CAMPOS<sup>4</sup>, burgos.mireya@colpos.mx

<sup>1</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>2</sup>Departamento de Agroecología, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>3</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>4</sup>Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología AC

El género *Linum* ha sido reconocido a nivel mundial por su miembro agrícola, *Linum usitatissimum*, no obstante, en México se han reportado más de 20 especies poco exploradas que representan un recurso agroeconómico con gran potencial. La importancia de conocer este radica en el hecho de que los parientes silvestres de plantas cultivadas conforman una fuente potencial de diversidad, no sólo para el fitomejoramiento del cultivo, sino en su integración en sistemas productivos y en la seguridad alimentaria. Bajo este contexto, el objetivo de la presente contribución fue actualizar el conocimiento florístico de *Linum* en México para conocer su riqueza de especies y documentar su distribución con énfasis en el medio ecológico y cultural en el que se desarrollan. Para lo anterior, se generó una base de datos a partir de la revisión en herbarios, medios digitales y literatura. Con la información recabada, así como el uso y diseño de mapas, se evaluaron los patrones de riqueza y distribución, así como el medio ecológico y cultural de las especies. El género está representado por 26 especies nativas. Las entidades con más especies fueron Nuevo León (14), Tamaulipas (13), Coahuila y Puebla (12). Los matorrales xerófilos y bosques templados, junto con la provincia Sierra Madre Oriental, registraron la mayor riqueza. Las especies se desarrollan principalmente en pinares, encinares, suelos litosoles y feozem, climas templados y altitudes superiores a 1000 m. El 18% de las especies registran usos y más del 50% se distribuyen en regiones con lengua náhuatl y otomí. El uso actual y potencial de las especies revela su importancia como un recurso vegetal valioso.

## **La domesticación reduce la plasticidad fenotípica en la chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*)**

Miguel Ángel MUNGUÍA ROSAS<sup>1\*</sup>, munguiarma@cinvestav.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ecología Humana, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional

Se espera que la selección natural optimice la plasticidad fenotípica de plantas en ambientes variables. Sin embargo, no es claro cómo la selección artificial ha afectado la plasticidad fenotípica de cultivos. Aunque una reducida plasticidad fenotípica en la cosecha es una característica frecuentemente deseable, la reducida plasticidad en este y otros caracteres también puede afectar negativamente la capacidad de los cultivos para lidiar con la variación ambiental. Estudié el efecto de la domesticación en la plasticidad fenotípica de rasgos vegetativos a ambientes lumínicos contrastantes en chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*). Para esto, se midieron el área y perímetro de las hojas, el área foliar específica, la producción de hojas, densidad de tricomas, elongación y diámetro del tallo, así como la etiolación en clones de plantas cultivadas y silvestres. Los clones fueron asignados a dos tratamientos de luz: exposición completa a la radiación solar y bajo una malla sombra. Se comparó el fenotipo y las normas de reacción entre genotipos de plantas silvestres y cultivadas. Encontré una menor plasticidad en la producción de hojas y la etiolación en plantas cultivadas que en silvestres. La producción de hojas y la etiolación están asociadas al síndrome de huida de la sombra, el cual fue más evidente en plantas silvestres. La reducida plasticidad observada en la producción de las hojas sugiere estabilidad en la cosecha de las plantas cultivadas. La principal conclusión fue que la selección artificial reduce la plasticidad fenotípica en la cosecha de chaya y en su respuesta de huida a la sombra.

## **Cambios inesperados en la incompatibilidad de *Physalis philadelphica* durante su domesticación**

Lislie SOLÍS-MONTERO<sup>1\*</sup>, Lorena ACEVES-CHONG<sup>2</sup>, Mayumi VEGA-POLANCO<sup>3</sup>, Ofelia VARGAS-PONCE<sup>4</sup>,  
lisliesol@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>2</sup>Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional

<sup>3</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>4</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Instituto de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

La domesticación es un proceso evolutivo que impacta la reproducción de las plantas. La mayoría de las plantas domesticadas son auto-compatibles, mientras que pocas plantas son auto-incompatibles. Se estudió al tomate de cáscara, *P. philadelphica*, para evaluar los cambios en la estrategia reproductiva en una planta parcialmente auto-incompatible durante el proceso de domesticación. Se hipotetizó que la selección artificial favorece la auto-compatibilidad en plantas cultivadas a través de cambios en sus estrategias reproductivas y algunos parámetros reproductivos asociados a su domesticación. Se caracterizó la morfología floral y algunos parámetros reproductivos en poblaciones silvestres y cultivadas (semi-domesticadas y domesticadas) de *P. philadelphica*. Se realizó un experimento de cruza artificial en invernadero y de las semillas obtenidas se registró la tasa de germinación y el crecimiento de las plántulas. Se encontró que las plantas domesticadas tienen flores más grandes y con un mayor número de óvulos. *Physalis philadelphica* produjo frutos por autopolinización automática, estos fueron los más pequeños y livianos en todos los grados de domesticación; sin embargo, su producción fue mayor en las plantas silvestres. Además, se registró una alta producción de frutos cuando las plantas silvestres donaron polen a las plantas cultivadas. Aunque las semillas resultado de la autopolinización autónoma en las plantas silvestres presentaron un porcentaje bajo de germinación, sus cotiledones y sus hojas emergen antes que las plantas cultivadas. En conclusión, el síndrome de domesticación en *P. philadelphica* se manifiesta con un incremento en el tamaño de las flores y en la producción de óvulos. Contrario a nuestras expectativas, se registró una mayor producción de frutos autógamos en plantas silvestres que cultivadas. Esto sugiere que la selección artificial en *P. philadelphica* podría favorecer la auto-incompatibilidad en plantas cultivadas. Sin embargo, la autopolinización podría ser ventajosa en las poblaciones silvestres debido a que produce semillas viables.

## Múltiples eventos de domesticación explican el origen de las variedades nativas de *Gossypium hirsutum* en México

Melania VEGA<sup>1\*</sup>, Christian QUINTERO CORRALES<sup>2</sup>, Alicia MASTRETTA YANES<sup>3</sup>, Alejandro CASAS<sup>4</sup>, Victorina LÓPEZ HILARIO<sup>5</sup>, Ana WEGIER<sup>6</sup>, mel.vega15@gmail.com

<sup>1</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Tejedoras Amuzgas

<sup>6</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Varios cultivos mesoamericanos constituyen complejos de especie silvestre a domesticado generados por múltiples eventos de domesticación inicial y flujo génico continuo entre cultivos, y entre éstos y sus parientes silvestres. Se ha sugerido que la domesticación del algodón, *Gossypium hirsutum*, comenzó en el noroeste de la península de Yucatán y posteriormente se difundió a otras regiones dentro y fuera de México. Probamos esta hipótesis mediante el ensamble de genomas de cloroplastos de 23 individuos silvestres, de variedades nativas y de variedades comerciales. El análisis filogenético mostró que la historia evolutiva del algodón en México involucra múltiples eventos de introgresión y divergencia genética. Esto sugiere que las variedades locales mexicanas se generaron a partir de diferentes poblaciones silvestres, como sucede en otros cultivos mesoamericanos. Los resultados también muestran que la organización estructural y funcional del plastoma se conservan. Sin embargo, la diversidad genética disminuye como consecuencia de la domesticación ( $\pi=0,00011$ ,  $0,00018$  y  $0$ , de silvestres, variedades nativas y variedades comerciales, respectivamente). Identificamos regiones homólogas que diferencian a los individuos silvestres de los domesticados, y a su vez, indican relaciones entre las muestras. Dado que por primera vez se analiza la diversidad genética contenida en variedades nativas mexicanas de algodón, nuestros resultados son relevantes para la bioseguridad y la conservación de la agrobiodiversidad.

## **Diversidad de caracteres reproductivos, capacidad reproductiva y viabilidad de semillas de agaves utilizados en la producción de pulque, Tlaxcala, México**

Laura TREJO<sup>1\*</sup>, Diana SORIANO<sup>2</sup>, Elvira ROMANO GRANDE<sup>3</sup>, Bárbara CARMONA SÁNCHEZ<sup>4</sup>, Diego DÁVILA<sup>5</sup>, [laura.trejo@st.ib.unam.mx](mailto:laura.trejo@st.ib.unam.mx)

<sup>1</sup>Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Tlaxcala, México

<sup>2</sup>Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Tlaxcala, México

<sup>4</sup>Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Tlaxcala, México

<sup>5</sup>Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

En el género *Agave* se pueden observar diferencias morfológicas y genéticas entre plantas silvestres y cultivadas, producto de la domesticación desde tiempos prehispánicos. Sin embargo, las diferencias entre variedades locales (landraces) son tenues y estas podrían ser importantes para definir la productividad y el grado de endogamia en los cultivos. Usualmente, se utilizan caracteres vegetativos de los tallos para estos estudios, pero la importancia de incluir caracteres reproductivos para reconocer divergencia morfológica ha quedado manifiesta en distintas publicaciones. En los agaves, una de las consecuencias del manejo con fines comerciales es que la reproducción es preferentemente asexual, esto acarrea un riesgo de acumulación de genes deletéreos o depresión endogámica. La reproducción sexual es necesaria para evitar estos efectos negativos y los individuos resultantes podrían ser un reservorio de diversidad funcional para que las especies respondan a eventos extraordinarios relacionados con el cambio climático. En este trabajo se estudiaron agaves utilizados en la producción de pulque en el estado de Tlaxcala con los siguientes objetivos: evaluar la importancia de los caracteres reproductivos para el estudio de la diversidad morfológica; analizar la diversidad de los caracteres reproductivos a lo largo de la infrutescencia; estimar la capacidad reproductiva de agaves pulqueros en un sistema de producción intensivo y prolongado; estimar porcentajes de viabilidad de semillas de agaves pulqueros y sus parientes silvestres. Los caracteres de frutos, semillas y flores aportan información para identificar diferencias entre *Agave americana*, *A. mapisaga*, *A. salmiana* subsp. *tehuacanensis* y cinco landraces y plantas silvestres de *A. salmiana* subsp. *salmiana*. Para *A. salmiana* subsp. *salmiana* “Manso” y “Ayoteco” se obtuvieron resultados que muestran que la capacidad reproductiva y la viabilidad de las semillas se ve afectada bajo un largo historial de propagación asexual y de fuentes de germoplasma poco diverso. Además, se muestra que la producción y viabilidad de las semillas varía a lo largo de la infrutescencia.



## Niveles de poliploidía en poblaciones mezcaleras de *Agave angustifolia* Haw.

Francisco Javier MARTÍNEZ-RAMÓN<sup>1\*</sup>, Verónica CEPEDA-CORNEJO<sup>2</sup>, mramon@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Morfo-Anatomía y Citogenética, Jardín Botánico, Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Biotecnología Molecular y de Cultivos, Multilaboratorios 6, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

El género *Agave* es endémico de América. Está conformado por 200 especies y 47 categorías infraespecíficas, de las cuales 186 taxones se distribuyen en la República Mexicana. *Agave angustifolia* es de enorme importancia para la producción de mezcal y el conocimiento citogenético es relevante para su reproducción. El presente trabajo tiene como objetivo describir y contrastar las características cromosómicas de distintas poblaciones procedentes de los estados de Sonora, Jalisco y Oaxaca. La metodología empleada consistió en la colecta de meristemas radiculares, pretratamiento, hidrólisis y montaje de preparaciones por el método de Squash. Los resultados indican que las seis poblaciones de Sonora fueron diploides  $2n = 2x = 60$ . Se observaron 5 citotipos estructurales, establecidos por la longitud total del genoma y el índice de asimetría. Las diez poblaciones del estado de Jalisco muestran cambios numéricos y estructurales, ocho poblaciones fueron diploides con distintos cariotipos y dos poblaciones fueron triploides  $2n = 3x = 90$ . El análisis de dos poblaciones de Oaxaca muestra que una de ellas fue diploide con  $2n = 2x = 60$  y la otra fue triploide con  $2n = 3x = 90$ . En conclusión, los resultados muestran que las variaciones cromosómicas en número como son las poliploidías y la morfología de los citotipos presentan variaciones entre las poblaciones. Posiblemente se debe a mutaciones cromosómicas heterocigóticas como las deleciones y translocaciones, que han sido la causa de formación de citotipos numéricos y estructurales que resultan relevantes en la evolución cromosómica de *Agave angustifolia*.

## Diagnóstico de la vegetación en relación con las actividades humanas en la periferia de la Laguna de Acuitlapilco, Tlaxcala

Karla Lorena RAMÍREZ PEREZ<sup>1\*</sup>, Guillermo Alejandro PÉREZ-FLORES<sup>2</sup>, Juana SÁNCHEZ-ALARCÓN<sup>3</sup>, Alejandra LÓPEZ MANCILLA<sup>4</sup>, karlalramirezp@gmail.com

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias en Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas, Universidad Autónoma de Tlaxcala

<sup>2</sup>Facultad de Agrobiología, Cuerpo Académico UATLX-CA-223 Ambiente y Genética, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Ixtacuixtla, Tlaxcala

<sup>3</sup>Facultad de Agrobiología, Cuerpo Académico UATLX-CA-223 Ambiente y Genética, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Ixtacuixtla, Tlaxcala

<sup>4</sup>Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Huejutla

El cambio de uso de suelo es uno de los principales factores que afecta principalmente a la vegetación nativa de un ecosistema. La falta de interés hacia el conocimiento de la vegetación ha ocasionado la destrucción de hábitats, la pérdida de la diversidad, erosión del suelo y la disponibilidad y calidad del recurso agua. La microcuenca de la Laguna de Acuitlapilco se ubica al sur del Estado de Tlaxcala, rodeada por asentamientos humanos con capacidad de captación de 10.3 km<sup>2</sup> y superficie variable de 30 a 70 ha. La velocidad a la que ocurren los cambios pueden generar procesos difíciles de revertir, por lo que resulta necesario hacer diagnósticos oportunos de los factores bióticos. El objetivo de este trabajo fue determinar el estado de la vegetación nativa en relación con las actividades humanas. Se realizó un muestreo del arbolado en el que se determinaron las especies, se midió la altura y diámetro a la altura del pecho para calcular el índice de valor de importancia, se identificaron las especies arbustivas y herbáceas de la cobertura vegetal, a través de recorridos se registraron las actividades que se realizan en la periferia de la laguna por zonas. Se registraron 67 especies de 34 familias, de las cuales el 60% son nativas. Las especies con mayor índice de valor de importancia (IVI) son *Salix humboldtiana* (especie nativa) en tres de los cuatro sitios de muestreo y *Populus alba* (especie introducida) en uno de los sitios de muestreo, ambas especies de la familia Salicaceae. La zona dos presenta mayor número de especies nativas, y la menos afectada por las actividades humanas, pero también la que presenta una mayor presencia de *Psittacanthus calyculatus* y árboles muertos.

## **Impacto antrópico sobre la diversidad pteridológica de la Estación Biológica "Vasco de Quiroga", Uruapan, Michoacán, México**

Carlos ZAVALA ÁLVAREZ<sup>1\*</sup>, Thorsten KRÖMER<sup>2</sup>, César Isidro CARVAJAL HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, Jorge Antonio GÓMEZ DÍAZ<sup>4</sup>, Odilón SÁNCHEZ SÁNCHEZ<sup>5</sup>, Rosario MEDEL ORTIZ<sup>6</sup>, carloszavalaalvarez@gmail.com

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias Biológicas, Facultad de Biología, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana

<sup>4</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>5</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>6</sup>Centro de Investigación en Micología Aplicada, Universidad Veracruzana

La variedad en tipos de vegetación del Estado de Michoacán corresponde a su contrastante orografía y situación geográfica, que se manifiesta en una gran diversidad biológica, la cual incluye helechos y licófitos. Este Estado está sujeto a fuertes presiones antropogénicas, sobre todo por el cultivo de aguacate. La presente investigación pretende aportar información que permita indagar cual es el efecto del impacto antrópico sobre la diversidad y composición florística de pteridofitas en la estación biológica "Vasco de Quiroga". El estudio se basa en la recolección de ejemplares de pteridofitas y el registro de su abundancia, derivados de un muestreo de parcelas de 400 m<sup>2</sup>, ubicadas en cinco hábitats con diferentes grados de influencia antrópica (bosque mesófilo de montaña, bosque de pino-encino, bosque secundario, malpaís y huerta de aguacate). En los muestreos de pteridofitas se registraron 49 especies, agrupadas dentro de 28 géneros y 13 familias. El malpaís con 31 especies era el hábitat con mayor riqueza, seguido por el bosque mesófilo (23 especies), el bosque de pino-encino (14), la vegetación secundaria (10) y las huertas de aguacate (9). Los géneros con mayor número de especies fueron: *Asplenium*, *Gaga* y *Pleopeltis* (5 cada uno); Pteridaceae era la familia más rica con 21 especies, seguida de Polypodiaceae (9). Los tipos de vegetación con mayor recambio de especies eran: el malpaís y las huertas de aguacate, lo que nos muestra que, conforme se incrementa el grado de antropización, el recambio de especies también aumenta. Por lo tanto, las huertas de aguacate no son un hábitat favorable para resguardar una alta riqueza de helechos, ni una gran biodiversidad en general. Es necesario continuar con el trabajo de inventarios pteridológicos en los distintos fragmentos de bosques y malpaís de Michoacán, con el fin de promover el conocimiento y la conservación de su pteridoflora.

## **Diversidad y riqueza de plantas arvenses en cultivos de maíz de temporal en tres comunidades del Estado de Aguascalientes, México**

Ricardo Daniel MASCORRO DE LOERA<sup>1\*</sup>, Joaquín SOSA RAMÍREZ<sup>2</sup>, José de Jesús LUNA RUÍZ<sup>3</sup>, Catarino PERALES SEGOVIA<sup>4</sup>, Florencia CABRERA MANUEL<sup>5</sup>, daniel.mascorro@gmail.com

<sup>1</sup>Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>2</sup>Centro de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>3</sup>Centro de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>4</sup>Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico El Llano

<sup>5</sup>Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

Las plantas arvenses (PA) están adaptadas al crecimiento en los campos agrícolas. En Aguascalientes convergen tres provincias biogeográficas, y el cultivo de maíz de temporal ocupa más del 75% de la superficie sembrada. A pesar de la importancia socioecológica, es necesario complementar el conocimiento de PA en el Estado. Los objetivos de la presente investigación fueron: realizar el listado de las especies de PA en cultivos de maíz de temporal en una comunidad por provincia biogeográfica; determinar la riqueza, diversidad y similitud de PA entre las tres comunidades. - Se eligió una comunidad por provincia biogeográfica: La Congoja (LC), La Luz (LL) y Terrero La Labor (TL), realizando 48 inventarios florísticos, 15 en LC y TL y 18 en LL en los ciclos agrícolas 2020 y 2021. Se utilizó el método de "Área muestra homogénea" de 256 m<sup>2</sup> en orden ascendente con observaciones complementarias; cuadrantes al azar de 0.25 m<sup>2</sup> con diez repeticiones por parcela. Los ejemplares colectados fueron identificados obteniendo riqueza, diversidad (H) y (D) y similitud florística (IJ). El análisis ANOVA se utilizó para determinar si existen diferencias significativas. - Se identificaron 130 especies, 19 presentes en las tres comunidades. LC presentó la mayor riqueza (n=78) con promedio de 17.1 ( $\sigma=4.68$ ), seguido de TL (n=65) con 15.6 ( $\sigma=4.64$ ) y LL (n=61) con 14.7 ( $\sigma=4.25$ ). El IJ fue bajo (<50%) y no existía diferencia significativa en el número de especies promedio por parcela ( $F=1.179$ ,  $p>0.05$ ), pero sí en diversidad (H) entre LL-LC y TL-LC ( $p<0.05$ ) y (D) entre TL-LC ( $p<0.05$ ). - La riqueza de PA es heterogénea, existe baja similitud florística entre comunidades. La baja presencia de especies introducidas indica que probablemente las especies nativas están mejor adaptadas a las condiciones del cultivo. Cada provincia biogeográfica cuenta con especies de PA características.

## **Malezas de Asteraceae nativas e introducidas del estado de Michoacán, México**

Alma Delia RUIZ ACEVEDO<sup>1\*</sup>, Heike VIBRANS<sup>2</sup>, José Luis VILLASEÑOR RÍOS<sup>3</sup>, Mireya BURGOS HERNÁNDEZ<sup>4</sup>, Ebandro USCANGA MORTERA<sup>5</sup>, adramagoru@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

<sup>2</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

<sup>5</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

Los estudios de malezas en México han mostrado que las especies nativas predominan sobre las introducidas. En este trabajo usamos como modelo de estudio a las asteráceas de Michoacán con la finalidad de evaluar la proporción de malezas nativas (entre ellas endémicas y endémicas restringidas) y las introducidas. Otro objetivo fue examinar la similitud florística con otros estados del país. Se trabajó con una base de datos curada de especímenes de Asteraceae recolectados en Michoacán y depositados en diferentes herbarios; incluía 7,982 registros distribuidos en 357 especies. Se dividió a Michoacán en celdas de 20 × 20 min de latitud y longitud. Se analizaron los datos mediante estadísticas simples, regresiones lineales y multivariadas. De las 357 especies, 96% fueron nativas (342) y 4.2% introducidas (15). Destaca que el 44% de las malezas nativas fueron endémicas de México (150) y 3.4% (11) fueron de distribución restringida, es decir, sólo conocidas de Michoacán y estados colindantes. Cuando más malezas nativas por celda se detectaban, también había más malezas introducidas, patrón observado anteriormente que se relaciona con un mayor número de hábitats apropiados. La composición de especies de malezas nativas de Michoacán tuvo semejanzas importantes con los estados que incluyen cadenas montañosas como el Eje Volcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur. En Michoacán hay dos grandes divisiones ecológicas, una zona templada y otra tropical. El 75 % de los registros fueron de la zona templada, pero una importante representación de malezas endémicas de distribución restringida está distribuida principalmente en la zona tropical de Michoacán. Entonces, se requiere una mayor documentación de esta zona para obtener un panorama más completo. Un estudio a más profundidad de las especies de malezas de distribución restringida puede ser útil para entender mejor las historias de vida características de estas plantas.

## DetECCIÓN FISIOLÓGICA DE MALEZAS RUDERALES COMO BIOMONITORES DEL DEPÓSITO DE NITRÓGENO

Deysi Nayeli MARTÍNEZ VÁZQUEZ<sup>1\*</sup>, Erick DE LA BARRERA MONTPELLIER<sup>2</sup>, dmartinez@iies.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

La producción de nitrógeno reactivo se ha incrementado a la par de las actividades humanas, ha superado los límites planetarios que permiten el adecuado funcionamiento de los ecosistemas, lo cual amenaza tanto a la biodiversidad como a la salud pública. Evaluar las condiciones de contaminación es prioritario para identificar el daño potencial y los biomonitores pueden ser una herramienta. El objetivo del estudio fue analizar el efecto de escenarios experimentales de depósito de nitrógeno en la fisiología de once malezas ruderales para identificar potenciales biomonitores de depósito de nitrógeno. Se cuantificaron algunas variables fisiológicas indicadoras del efecto fertilizante (biomasa, actividad nitrato reductasa,  $\delta^{15}\text{N}$ , contenidos de N, C, clorofilas) e indicadores de estrés (clorofila a/b, Fv/Fm) bajo los escenarios 10, 20, 40 y 80  $\text{kgNha}^{-1}\text{año}^{-1}$ . *Melinis repens* (33.3%) y *Taraxacum officinale* (77.8%) mostraron mayor sobrevivencia bajo 80  $\text{kgNha}^{-1}\text{año}^{-1}$ , mientras que *Bidens pilosa* y *Chloris gayana* no vieron afectada su sobrevivencia por el depósito de N (96.4%). La biomasa total se incrementó para *B. pilosa*, *C. gayana*, *Lepidium virginicum* y *Pennisetum setaceum*, al igual que la clorofila en *B. pilosa*, *C. gayana* y *L. virginicum*. La actividad de la enzima nitrato reductasa sólo se redujo con el incremento del depósito de N en *C. gayana* y *T. officinale*, mientras que el  $\delta^{15}\text{N}$  se incrementó en *B. pilosa*, *C. gayana*, *C. virgata* y *P. setaceum*. A excepción de *C. pycnothrix*, el contenido de nitrógeno aumentó y sólo en *B. pilosa*, *C. gayana*, *Chloris virgata*, *P. setaceum* y *T. officinale* se redujo la relación C/N. Los indicadores de estrés (clorofila a/b o Fv/Fm) sólo se vieron afectados en *C. gayana*, *L. virginicum* y *Chloris pycnothrix*. *Bidens pilosa*, *C. gayana* y *P. setaceum* fueron las especies con más variables afectadas por el depósito de nitrógeno, las cuales podrían ser útiles en el biomonitoreo.

## **Efecto de la urbanización sobre la vegetación ruderal de la ciudad de Tepic, Nayarit**

Veshálica CASTILLO GUZMÁN<sup>1\*</sup>, Oyolsi NÁJERA GONZÁLEZ<sup>2</sup>, Ana María HANAN ALIPI<sup>3</sup>,  
veshalicaotis@hotmail.com

<sup>1</sup>Independiente

<sup>2</sup>Secretaría de Investigación y Posgrado, Universidad Autónoma de Nayarit

<sup>3</sup>Programa Académico de Biología, Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit

Determinar la composición florística de una ciudad nos ayuda a comprender el efecto de la urbanización sobre las comunidades vegetales. Los escasos trabajos sobre flora urbana en México se concentran principalmente en ciudades ubicadas sobre el Eje Neovolcánico; de Tepic sólo se conoce su componente cultivado. Con el presente trabajo se realizó un primer análisis florístico de la vegetación ruderal de la ciudad. Se comparó riqueza, composición florística y porcentaje de exóticas de vegetación ruderal, entre zonas con distinto grado de urbanización, definido por ubicación, construcción y actividades humanas. Se seleccionaron nueve sitios ordenados en dos categorías: céntricos (mayor urbanización) y periféricos (menor urbanización). En lluvias y secas se recolectaron por sitio (ca. 1 ha), hierbas y arbustos (excepto cultivadas). Se evaluó completitud con el estimador Chao2. Se comparó riqueza de especies con análisis de expectación estadística. Se comparó composición usando NMDS y coeficiente de Jaccard. Se calculó el porcentaje de exóticas. En total se colectaron 252 especies/169 géneros/44 familias (66% de las especies esperadas), 226/152/42 en la zona periférica y 114/90/30 en la céntrica. Se observaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en riqueza de especies estandarizada. A 48% de similitud en composición de especies, todos los sitios de la zona céntrica se agrupan y se separan de los de la zona periférica, mientras que estos últimos no tienden a agruparse. Las especies nativas y exóticas fueron 85%/15% en la zona periférica y de 83/17 en la zona céntrica. Se reportan por primera vez 51 especies para Nayarit, 17 son exóticas.



## Conocimientos locales y percepción de plantas exóticas con potencial invasor en Alfajayucan, Hidalgo

Josué LEAL SANJUAN<sup>1\*</sup>, Heike VIBRANS<sup>2</sup>, Mireya BURGOS HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, Jordan GOLUBOV<sup>4</sup>,  
joshleals99@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>2</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>3</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>4</sup>Departamento El Hombre y su Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco

La efectividad en el control de las plantas exóticas con potencial invasor requiere de la colaboración de la población local que vive con ellas. Muchas especies exóticas se introdujeron originalmente por sus usos —alimentario, forrajero, medicinal, ornamental, entre otros— y continúan siendo útiles. Por lo tanto, la percepción y la relación costo-beneficio por parte de los habitantes locales pueden determinar el éxito de los esfuerzos de control o contención. Sin embargo, hay relativamente pocos estudios a profundidad sobre la percepción de la población local hacia estas plantas, particularmente en sociedades tradicionales y de la región tropical de América. Además, la población local puede aportar información útil sobre la biología y el impacto de las especies invasoras. Se recopiló información sobre una selección de 20 plantas introducidas en una zona rural del estado de Hidalgo, México. Por medio de 50 entrevistas semiestructuradas con pobladores rurales, se documentaron usos, historia, ecología, daños y percepción. La mayoría de las personas conocían las especies, las asociaron con nombres comunes y usos; hubo algunas diferencias entre géneros. Las estimaciones de los tiempos y modos de llegada fueron plausibles, considerando la literatura sobre las especies. Las especies exóticas con más tiempo en la región tuvieron más usos y evaluaciones positivas que las recién llegados. Finalmente, se propone un índice de invasividad que identificó a las especies invasoras más importantes (con *Setaria adhaerens* en primer lugar), y también aquellas no consideradas como amenaza. Estos resultados implican que la gente colaborará más con los esfuerzos para controlar especies de reciente introducción.

## Remoción de una herbácea invasora (*Asphodelus fistulosus* L.) en el semidesierto Queretano

Oscar Sandino GUERRERO-ELOISA<sup>1\*</sup>, Jordan GOLUBOV<sup>2</sup>, María del Carmen MANDUJANO<sup>3</sup>, Beatriz MARURI-AGUILAR<sup>4</sup>, osge44@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Taxonomía y Sistemática Vegetal, Departamento de El Hombre y su Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco

<sup>2</sup>Laboratorio de Taxonomía y Sistemática Vegetal, Departamento de El Hombre y su Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco

<sup>3</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

Las especies exóticas invasoras (EEI) tienen efectos adversos sobre los ecosistemas naturales, salud y economía. Cuando se detecta una colonización o invasión biológica es urgente establecer planes de remoción y control poblacional. El manejo de EEI vegetales se centra en periodos cortos de intervención dirigidos a limpiar las zonas invadidas, pero generalmente, no se efectúa monitoreo post-remoción. La información del monitoreo provee información orientada a los planes de manejo de EEI. *Asphodelus fistulosus* (Xanthorrhoeaceae), “cebollín”, es una EEI herbácea, de origen mediterráneo, ampliamente distribuida en México. Se realizó la remoción manual del cebollín en dos zonas del Semidesierto Queretano. La primera remoción (sitio A) se realizó en una zona silvestre del Semidesierto en periodos bimestrales, durante los seis meses posteriores se observó el repoblamiento de *A. fistulosus*, especies nativas y otras EEI. La segunda (sitio B) se realizó en la zona silvestre del Jardín Botánico Regional de Cadereyta en donde se continuó la remoción mensual y bimestralmente durante seis años posteriores a la primera remoción. En el sitio A se removieron 262 plantas de *A. fistulosus* y en el sitio B, 260. Durante el monitoreo del sitio A, se observó el restablecimiento de 76 plantas de *A. fistulosus*, otras EEI (*Leonotis nepetifolia*) y plantas nativas (*Sanvitalia angustifolia*). En el sitio B se removieron 958 plantas a lo largo de 6 años y se observó el restablecimiento de la nativa *Zephyranthes carinata*. Los resultados indican que el control ocurre a mediano plazo y la especie persiste mediante un banco de semillas. Se concluye que los planes de control deben enfocarse a periodos cortos de eliminación total, y monitoreo continuo para detectar el repoblamiento, ya que existen factores como la persistencia de propágulos de la especie, y de otras EEI que limitan la recolonización de especies nativas.

## **Flora arbórea alóctona de México**

Martha GUAL DÍAZ<sup>1\*</sup>, martha.gual@conabio.gob.mx

<sup>1</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

Con el paso del tiempo, las especies introducidas (exóticas, foráneas, etc.) se han convertido en un componente importante de la vegetación de casi todos los países del mundo; tanto las bases de datos, como las listas o inventarios de éstas especies nos permiten comparar su distribución y sus efectos en los ecosistemas naturales en diferentes regiones, dándonos un mejor conocimiento de su ecología para el desarrollo de estrategias de manejo, aprovechamiento o prevención. Como parte de los resultados en la construcción del proyecto piloto Sistema de Información de los Usos y Manejo de la Biodiversidad de México (SI-UMBM, Fase I Árboles), llevado a cabo por la CONABIO, se tiene que la flora arbórea alóctona de México, está calculada hasta el momento por 280 especies cultivadas y naturalizadas (corresponde al 5% de la flora arbórea de México (5074 spp.), de acuerdo a Villaseñor et al. –datos no publicados-). En cuanto al origen, la mayor aportación es Asia (41%); la entidad federativa con mayor registro de este componente (alóctono), es Veracruz (42%). En cuanto al uso, manejo y aprovechamiento, el servicio ambiental -ornamental - es su principal contribución (77%) y en segundo lugar el alimenticio con el 30%. El 5% ha sido reconocido como invasora, y tres especies como tóxicas. Un poco más del 41% ha sido registrado en algún agroecosistema (cacaotal, cafetal, henequenal, huerto familiar, milpa, solar y traspatio). Por lo anterior, el gran porcentaje de naturalización de estas especies se relaciona indirectamente de la adopción de estos elementos en las comunidades rurales del país.

# Carteles

## ***Cladonia* (Cladoniaceae) en México: estudio preliminar sobre la diversidad y distribución del género en el país**

Luis Enrique HERNÁNDEZ ALBERDIN<sup>1</sup>, Jennifer GONZÁLEZ DE LA CRUZ<sup>2\*</sup>, Mónica Isabel MIGUEL VÁZQUEZ<sup>3</sup>, Rosa Emilia PÉREZ PÉREZ<sup>4</sup>, jennifer.gonzalezdelacruz@viep.com.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

El género *Cladonia* es un grupo de macrolíquenes ampliamente estudiado en el mundo y uno de los más diversos en México. Son líquenes compuestos, presentan un podocio que contiene las estructuras reproductivas que pueden ser de color marrón o rojo brillante, lo cual los hace llamativos y de fácil recolección. Es un género cosmopolita, pero está mejor representado en zonas templadas. Su riqueza se estima en 400 especies a nivel mundial y para México se han reportado 72. Si bien se tienen trabajos sobre la taxonomía del género para ciertas regiones/estados del país, hasta el momento no existe un estudio que incluya su distribución para todo el territorio mexicano. El presente trabajo tuvo por objetivo conocer la riqueza del género en México, obteniendo datos relativos a su distribución por entidad, tipos de vegetación, elevación, entre otros. Se examinaron las bases de datos del CNALH, GBIF, MEXU y HUAPLI. Se construyó una base de datos de *Cladonia* para México, que incluye 1039 registros depurados, los cuales se emplearon para elaborar mapas de distribución. Se reportan 78 especies, distribuidas en 26 estados del país. Oaxaca, Veracruz y Chiapas presentaron el mayor número de registros y el mayor número de especies, mientras que Campeche, Colima y Zacatecas sólo cuentan con un registro. Las especies más frecuentes son *C. pyxidata*, *C. didyma*, *C. furcata* y *C. chlorophaea*; los tipos de vegetación en donde se registraron mayor número de especies son los bosques templados y los matorrales. Los datos obtenidos indican que existe un sesgo de muestreo dirigido a la parte centro-sur del país, mientras que para estados como Aguascalientes, Nayarit, Quintana Roo, Tabasco, Tlaxcala y Yucatán no se tienen registros. Lo anterior ofrece un panorama general de la distribución del género en México, así como de las zonas con potencial para realizar colectas dirigidas.

Sesión Sistemática-Florística, número de cartel: 2, Lunes, 17:00-18:30

### ***Dahlia merckii* y *D. rupicola* (Asteraceae: Coreopsidae), dos nuevos registros para la región de la Nueva Galicia, México**

Rafael Guadalupe MACÍAS-FLORES<sup>1\*</sup>, Claudia Janeth RAMÍREZ-DÍAZ<sup>2</sup>, Arturo CASTRO CASTRO<sup>3</sup>, Jesús Guadalupe GONZÁLEZ-GALLEGOS<sup>4</sup>, Pablo CARRILLO-REYES<sup>5</sup>, rafa.43@hotmail.com

<sup>1</sup> Licenciatura en Biología, Instituto Tecnológico de Altamira, Tecnológico Nacional de México

<sup>2</sup> Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY)

<sup>3</sup> Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>4</sup> Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>5</sup> Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

México es el centro de diversificación del género *Dahlia* y la región de Nueva Galicia es una de sus áreas de alta riqueza. En ella convergen seis provincias biogeográficas, tres estados (Aguascalientes, Colima y Jalisco) y porciones de cinco más (Durango, Guanajuato, Michoacán, Nayarit y Zacatecas). El objetivo de la presente comunicación consiste en reportar dos especies antes no conocidas para la Nueva Galicia. La investigación comprendió: a) trabajo de campo para la recolección de ejemplares botánicos, fotografías y datos ecológicos; b) consulta de ejemplares en los herbarios ANSM, BUAP, CIIDIR, IBUG, IEB, MEXU, QMEX, SLPM, UANL, UAT y XAL; c) construcción de matrices de datos; y d) preparación de descripciones y claves dicotómicas para la identificación de las especies. Como resultado se documenta a *Dahlia merckii* y *D. rupicola* para la región, se realizaron descripciones morfológicas ampliadas, un mapa y un análisis de la distribución geográfica, propuestas para su estado de conservación y una clave de identificación actualizada de las especies de *Dahlia* en la región de estudio. Estos nuevos registros extienden el área de distribución para ambas especies al occidente de México y elevan la cantidad de taxones a diez. Las especies registradas en este informe no se consideran bajo categorías de protección nacional o internacional. Debido a que al género *Dahlia* se le considera la flor nacional de México y es un recurso importante en la horticultura ornamental, se recomienda la realización de un estudio para evaluar el estado de conservación de 14 especies de *Dahlia* que cuentan con una distribución geográfica limitada y no se encuentran en áreas naturales protegidas.

Sesión Sistemática-Florística, número de cartel: 3, Lunes, 17:00-18:30

## **Análisis florístico del bosque mesófilo de montaña de dos áreas del norte de Hidalgo, México: Pisaflores y Chapulhuacán**

Yatzari Arisbet HERNANDEZ RUBIO<sup>1\*</sup>, Israel MÁRQUEZ ESTRADA<sup>2</sup>, Othón ALCÁNTARA AYALA<sup>3</sup>, Isolda LUNA VEGA<sup>4</sup>, yarisbeth196@gmail.com

<sup>1</sup>División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>2</sup>Departamento Forestal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>3</sup>Laboratorio de Biogeografía y Sistemática, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Laboratorio de Biogeografía y Sistemática, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

En el estado de Hidalgo existen varios estudios florísticos del bosque mesófilo de montaña, sin embargo, existe un hueco en cuanto al conocimiento de la flora de este tipo de vegetación del norte del estado, por lo que el objetivo de este trabajo fue realizar un estudio florístico en dos áreas con bosque mesófilo en esta zona. El municipio de Pisaflores y Chapulhuacán se ubican casi colindando con los estados de Querétaro y San Luis Potosí, en estos municipios el bosque de este tipo se ubica aproximadamente hacia los 1200 y 1450 m de altitud respectivamente. Se realizaron varias salidas en dos fases la primera fue durante los años 1997 y 1998 y las más recientes en 2019 y 2021. Como resultado de este trabajo se registraron 121 familias, 335 géneros y 515 especies de plantas vasculares. Las familias con mayor número de especies fueron Asteraceae (44 especies), Fabaceae (33), Orchidaceae (32), Solanaceae (24), Polypodiaceae (18), Euphorbiaceae (16), Rubiaceae (16), Malvaceae (15) y Piperaceae (14). Los géneros con mayor número de especies son: *Solanum* (15), *Peperomia* (7), *Polypodium* (7), *Quercus* (7), *Piper* (6), *Pleopeltis* (6) y *Smilax* (6). En éstos bosques habita una población muy mermada de la recién nombrada nueva especie *Magnolia rzedowskiana*, ya sugerida como en peligro de extinción, pero además otras varias especies endémicas y/o consideradas bajo algún estatus de protección por las normas mexicanas (NOM-059-SEMARNAT-2010) o por normas internacionales (IUCN) por ejemplo *Ceratozamia mexicana* var. *robusta*, *Carpinus caroliniana*, *Ulmus mexicana*, *Daphnopsis mollis*, *Turpinia occidentalis* subsp. *occidentalis*, *Meliosma alba*, *Prunus brachybotrya* y *Prunus samyoides*. Los resultados confirman la gran riqueza florística de estos sitios, que se mantiene a modo de reservorio ecológico, lo cual adquiere relevancia ante la evidente pérdida de biodiversidad en el estado de Hidalgo.



## Avances en el conocimiento botánico de la Sierra de Juárez, Chihuahua, México

Coyolxauhqui FIGUEROA<sup>1\*</sup>, Sheila DE LA TORRE<sup>2</sup>, cfigueroa@uacj.mx

<sup>1</sup>Herbario UACJ, Programa de Biología, Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

<sup>2</sup>Herbario UACJ, Programa de Biología, Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

La Sierra de Juárez se localiza al poniente del municipio de Ciudad Juárez, Chihuahua, es un complejo montañoso con diversas formaciones topográficas, desde valles con suelos arenosos o pedregosos hasta grandes elevaciones fuertemente accidentadas. Existen diferentes tipos de vegetación en esta zona, como matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo y la vegetación halófila. En los últimos cuatro años, se ha realizado la exploración botánica y registro formal de las especies en un inventario, con la finalidad de conocer la diversidad vegetal de la región. - Para la documentación de la flora y colecta de ejemplares botánicos se realizaron recorridos en el área de estudio desde el año 2018 hasta la fecha, abarcando las cuatro estaciones del año. Los ejemplares se identificaron por medio de claves botánicas y se ingresaron en el Herbario UACJ. - Nuestros primeros resultados revelan que la diversidad florística está conformada por 44 familias, 117 géneros y 151 taxones incluyendo categorías infraespecíficas. Las familias más representativas son Asteraceae (21 géneros y 23 especies), Cactaceae (8 géneros y 15 especies) y Brassicaceae (9 géneros y 10 especies). Los géneros con mayor número de especies son *Echinocereus* (5 especies), *Sphaeralcea* (4) y *Rhus* (3). Se destaca la presencia de *Epithelantha micromeris* y *Glandulicactus uncinatus* cactáceas listadas en la NOM-059 como especies bajo protección especial y amenazada respectivamente. - El conocimiento de la flora de la Sierra de Juárez y de su importancia, aportará a la región herramientas necesarias para realizar estrategias de manejo y conservación de las especies.

## Catálogo genérico de plantas haustoriales en México

Leonardo Favio LAGUNA BARBOSA<sup>1\*</sup>, Sonia ROJAS CHÁVEZ<sup>2</sup>, leonardofav01@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

Las plantas se caracterizan por ser fotoautótrofas, empero, algunas viven a expensas de otras como organismos parásitos. Actualmente la diversidad mundial de parásitas es de aproximadamente 300 géneros y 4800 especies, y en México se reportan 221 especies nativas. Son conocidas principalmente por su impacto en el sector agrícola y forestal, y constituyen un grupo de importancia. Sin embargo, la escasa cantidad de trabajos sobre su diversidad nacional provoca que su conocimiento sea limitado. Como objetivo se planteó la elaboración de un catálogo genérico de plantas parásitas haustoriales de México, a partir de información revisada en la literatura. Se reconocieron los géneros nativos del país, al comparar datos recientes sobre diversidad mundial de parásitas y diversidad nacional de plantas vasculares. Se revisó la morfología, tipo de parasitismo, circunscripción taxonómica, listados de especies, distribución estatal (genérica y específica), nombres comunes, usos etnobotánicos y hospederos de los géneros, en literatura especializada como floras, artículos, bases de datos botánicas y sitios web. Finalmente se construyó un catálogo digital con las características genéricas disponibles, además de incluir fotografías de ejemplares vivos y de herbarios en línea. Se reportan 37 géneros y aproximadamente 413 especies. Los géneros con mayor número de especies son: *Castilleja* (84), *Phoradendron* (72) y *Cuscuta* (57). Algunas especies de *Pilostyles*, *Phthirusa* y *Castilleja* se asignan a géneros distintos según autores diferentes, por esto, se incluye su sinonimia. Los estados con mayor cantidad de géneros son: Durango (31), Sonora (31), Chiapas (29), Oaxaca (29) y Veracruz (28). Nombres comunes, usos etnobotánicos y hospederos fueron características no presentes para todos los géneros. El catálogo constituye una herramienta útil para conocer la diversidad genérica de las parásitas haustoriales de México. Adicionalmente, brinda información morfológica, taxonómica y de distribución reciente, útil para incentivar la investigación y potencialmente vislumbrar aplicaciones futuras en diversas áreas de estudio.

Sesión Sistemática-Florística, número de cartel: 7, Lunes, 17:00-18:30

## **Contribución al conocimiento de la flora y vegetación del Parque Ecoturístico La Pirámide, Pueblo Nuevo, Durango, México**

Margarita VALENZUELA HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Sarahí Elizabeth CENTENO ALANIZ<sup>2</sup>, Arturo CASTRO CASTRO<sup>3</sup>,  
Jesús Guadalupe GONZÁLEZ GALLEGOS<sup>4</sup>, Jorge NORIEGA VILLA<sup>5</sup>, Daniel DE LEÓN MATA<sup>6</sup>,  
L17790042@vguadiana.tecnm.mx

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana

<sup>2</sup>Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana

<sup>3</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Durango, Instituto Politécnico Nacional, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Jardín Etnobiológico Estatal de Durango

<sup>4</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Durango, Instituto Politécnico Nacional, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Jardín Etnobiológico Estatal de Durango

<sup>5</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>6</sup>Departamento de Ciencias Básicas, Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana

El Parque Ecoturístico La Pirámide (PELP) se localiza en el centro de la Sierra Madre Occidental (SMO), en Pueblo Nuevo, Durango. El PELP busca designar un área de aproximadamente 1202 hectáreas como Área Destinada Voluntariamente a la Conservación y para lo cual es necesario incluir al estudio técnico justificativo un inventario florístico y un análisis sobre su vegetación. La presente investigación se centra en la necesidad señalada y para desarrollarlo se realizaron colectas botánicas mensuales durante un año a lo largo de 4 senderos y en 22 estaciones permanentes, se consultaron bases de datos de herbarios virtuales, se creó un proyecto de ciencia ciudadana en Naturalista, se revisó el estado de conservación de las especies encontradas y se elaboró un catálogo fotográfico. Como resultado, se registró la existencia de 42 órdenes, 80 familias, 173 géneros y 496 especies de flora vascular, 47 taxones se listan en alguna categoría de riesgo. El complejo vegetal dominante es el bosque de pino y encino, seguido de bosque de coníferas, la vegetación acuática y subacuática y por último pastizal inducido. Se encontró que la riqueza florística es ligeramente superior a la de algunos inventarios realizados en condiciones similares de la SMO. La diversidad de la flora junto con la presencia de bosques de coníferas maduros son dos elementos dignos de protección en el PELP y puede servir como componente interpretativo para las actividades turísticas encaminadas a generar una cultura ambiental y promover la ciencia ciudadana.

## Creación de un catálogo preliminar de especies de plantas de Arkansas State University en Querétaro, México, con ayuda de la plataforma Naturalista

Daniel CASTAÑEDA RUAN<sup>1\*</sup>, Javier Gerardo MIGUELENA BADA<sup>2</sup>, danielcaru@protonmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, Arkansas State University Campus Querétaro

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, Arkansas State University Campus Querétaro

La estética siempre ha influenciado la construcción, pero su imposición sobre el balance y la estabilidad ecológica es un trueque costoso. El primer paso en intentar preservar este balance es saber qué preservar. Para las plantas esto puede lograrse mediante un inventario florístico. Nuestro inventario incluye una línea base de las especies de plantas dentro y alrededor del campus de Arkansas State University en Querétaro, México. Usando iNaturalist, esta área de matorral espinoso fue explorada para cubrir 1km<sup>2</sup>. Posteriormente, validaciones de usuarios de iNaturalist, claves de identificación, o comparaciones entre los especímenes fueron usados para mejorar la precisión de las identificaciones. Un total de 182 especies en 61 familias fueron registradas y clasificadas según su origen, con cada especie acompañada de una descripción y una tabla de características. La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas incluye 15 de las especies encontradas en su segundo apéndice. De la misma manera, la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza clasifica 58 especies como de Preocupación Menor, una como Casi Amenazada, y una como Vulnerable. Asimismo, *Ferocactus histrix* está clasificada como Protegida y *Amourexia wrightii* como Amenazada bajo la legislación mexicana (NOM-059). Las 19 especies endémicas encontradas en el espacio relativamente pequeño estudiado muestran la notable biodiversidad floral de esta región del centro de México. A lo largo del desarrollo del inventario, se observaron diferencias entre las áreas altamente modificadas dentro del campus y los espacios más silvestres alrededor de él. Es probable que estas tengan efectos importantes en los servicios ecosistémicos y la estabilidad a largo plazo de las comunidades botánicas.

Sesión Sistemática-Florística, número de cartel: 9, Lunes, 17:00-18:30

## **Diversidad arbórea de la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco, México**

Martha CEDANO MALDONADO<sup>1\*</sup>, Leticia HERNÁNDEZ LÓPEZ<sup>2</sup>, Jesús Jacqueline REYNOSO DUEÑAS<sup>3</sup>, José Armando ARIAS GARCÍA<sup>4</sup>, Olivia RODRÍGUEZ ALCÁNTAR<sup>5</sup>, Luis VILLASEÑOR IBARRA<sup>6</sup>,  
mcedano@cucba.udg.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

<sup>6</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara

Desde la visión de la ecología urbana, los árboles desempeñan un papel primordial en el desarrollo de distintas funciones en los ecosistemas urbanos como: reguladores del clima, mejoradores de la calidad del aire, constituyen refugios o moradas esenciales que conservan y aumentan la biodiversidad urbana, mejoran la eficiencia energética de las ciudades, reducen el ruido a través de su follaje, proveen de un paisaje urbano que contribuye a mejorar el bienestar físico y la salud mental de los habitantes, entre otros. En Jalisco no existe un registro general o censo de los árboles que se cultivan en las distintas ciudades del estado, ni una visión integral para la planificación y gestión de sus áreas verdes. Partiendo de esta información, el objetivo del trabajo es desarrollar un inventario taxonómico de los árboles que crecen en las principales áreas arboladas de la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco. La metodología seguida se explica en cinco puntos: 1) Inicio del listado taxonómico a partir de una revisión exhaustiva sobre la literatura pertinente, 2) Realización de recorridos cada semana durante dos años a diferentes puntos del área de estudio, para corroborar e incrementar el listado y la información de campo, la toma de muestras botánicas, fotografías y nuevos sitios de ubicación de las especies, 3) Generar una base de datos para sistematizar la información, 4) Validar la nomenclatura de los taxones, y 5) Analizar la información. Los resultados obtenidos indican una diversidad biológica de 383 especies incluidas en 197 géneros y 70 familias, de las cuales sobresalen: Fabaceae con 56 especies, Myrtaceae 23, Moraceae 21, Arecaceae 17, Pinaceae 16 y Cupressaceae 14. En cuanto a especies introducidas se tiene un 51% y de nativas el 48%. La información obtenida, es el primer paso en la construcción de una estrategia integral de manejo del área estudiada.

## Diversidad de briofitas en un manglar interior en Tenosique, Tabasco, México

Luz Elisa CANO SÁNCHEZ<sup>1\*</sup>, María Guadalupe RIVAS ACUÑA<sup>2</sup>, Carlos Manuel BURELO RAMOS<sup>3</sup>, Silvia CAPPELLO GARCÍA<sup>4</sup>, Bernardita CAMPOS CAMPOS<sup>5</sup>, [elisacanosnchz@gmail.com](mailto:elisacanosnchz@gmail.com)

<sup>1</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Herbario de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>2</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Herbario de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>3</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Herbario de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>4</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Herbario de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>5</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Las briofitas son plantas verdes avasculares que habitan sobre una gran diversidad de sustratos y prefieren lugares húmedos o hábitats acuáticos; asimismo, toleran condiciones ambientales extremas por lo que se distribuyen ampliamente en el mundo y su presencia es fundamental para el equilibrio de los servicios ecosistémicos. En Tabasco los estudios brioflorísticos se han concentrado en ecosistemas terrestres como selvas medianas y altas perennifolias, sabanas, y bosques mesófilos de montaña, entre otros. Este estudio se realizó en un manglar de agua dulce dominado por *Rhizophora mangle*, ubicado en la laguna “El Cacahuaté” en Tenosique, Tabasco, que forma parte de la cuenca del río San Pedro Mártir. El objetivo principal fue determinar la diversidad de musgos asociados al manglar durante el mes de febrero, correspondiente a la temporada de Norte, e identificar los microhábitats en los que crecen. Para ello, se establecieron tres sitios en diferentes puntos de la zona con dos unidades de muestreo en los cuales se realizaron recolectas al azar en un radio de 30 metros. Los ejemplares se determinaron con claves especializadas. Se obtuvo un total de 18 muestras distribuidas en cuatro órdenes, seis familias y 10 taxa (siete de musgos y tres de hepáticas), para musgos los géneros representativos fueron *Pirella*, *Calymperes* y *Taxithelium*, para hepáticas *Cololejeunea*, *Frullanoidea* y *Porella*. La mayoría de los taxa fueron epífitos (90%), cuyos sustratos principales fueron raíz de mangle rojo y troncos en descomposición. Se destaca el género *Pirella* cuya presencia en el Estado se había reportado en selva alta perennifolia como indicador de zonas conservadas. Se pretende continuar con los muestreos en diferentes temporadas para aumentar la diversidad del área de estudio.

## Diversidad de fitoplancton de la laguna El Cacahuate, Tenosique, Tabasco, México

Cristhian de Jesús ARIAS SÁNCHEZ<sup>1\*</sup>, María Guadalupe RIVAS ACUÑA<sup>2</sup>, Carlos Manuel BURELO RAMOS<sup>3</sup>, Gabriela VÁZQUEZ<sup>4</sup>, Leonardo CRUZ ROSADO<sup>5</sup>, Bernardita CAMPOS CAMPOS<sup>6</sup>, ariassanz99@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>2</sup>Herbario, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>3</sup>Herbario, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>4</sup>Instituto de Ecología, A.C.

<sup>5</sup>Herbario, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>6</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Dadas las características del ecosistema de manglar presente en los márgenes del río San Pedro Mártir, y particularmente en la laguna El Cacahuate, Tenosique, Tabasco el presente trabajo permitirá incrementar el conocimiento sobre la diversidad fitoplanctónica en la región. Durante el mes de febrero del presente año, correspondiente a la temporada norte, se monitorearon tres sitios de muestreo en la laguna mediante arrastres horizontales con una red para fitoplancton con abertura de 20  $\mu\text{m}$ , las muestras fueron conservadas en frascos con formol al 4% y se determinaron con apoyo de claves taxonómicas especializadas. En total se identificaron 80 taxones para la laguna El Cacahuate. Los principales grupos fueron Bacillariophyta (56.25%), Chlorophyta (22.5%), Cyanophyta (17.5%) y Dinophyta (3.75%). Los géneros más representativos de diatomeas son: *Navicula*, *Amphora*, *Eunotia*, *Synedra*, *Rhopalodia*, *Achnantes* con tres especies cada una, *Gomphonema*, *Thalasionema*, *Diploneis*, *Rhizosolenia*; de Chlorophyta: *Spirogyra*, *Cosmarium*, *Closterium*, *Euterotramorus*, *Scenedesmus* y *Eudorina*; las Cyanophyta están representadas por *Chroococcus*, *Merismopedia*, *Oscillatoria*, *Microcystis*; en cuanto a Dinophyta el género más representativo es *Peridinium*. La composición de los grupos encontrados es similar a lo reportado para las lagunas costeras de Tabasco: Bacillariophyta, Dinophyta, Cianophyta, Clorophyta con la diferencia de que las Diatomeas del presente estudio tienen simetría bilateral. Se pretende continuar con los monitoreos por temporadas.



## Diversidad de plantas vasculares en las dunas costeras del municipio de Carmen Campeche, México

Daniel Alexis TOVAR MONTALVO<sup>1\*</sup>, Monserrat MEDINA ACEVEDO<sup>2</sup>, Miguel Ángel GARCÍA BIELMA<sup>3</sup>, Jesús Jaime GUERRA SANTOS<sup>4</sup>, alexiss862@hotmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Carmen

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Carmen

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Carmen

<sup>4</sup>Centro de Investigación de Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma del Carmen

La vegetación que crece en dunas costeras es irregular debido a la heterogeneidad ambiental y a factores microambientales del gradiente playa-tierra. En términos florísticos, las dunas del municipio de Carmen son importantes por representar la transición entre el Golfo de México y el Mar Caribe. El objetivo de este trabajo consistió en documentar y analizar la diversidad de plantas vasculares en las dunas costeras del municipio de Carmen. Se realizaron colectas de ejemplares fértiles mediante recorridos de campo, cubriendo desde la playa, hasta la zona estabilizada y en áreas tanto conservadas como con distintos grados de disturbio. La flora está compuesta por 70 familias, 204 géneros y 262 especies. Las angiospermas fueron las mejor representadas, destacando a las eudicotiledóneas como el grupo más diverso. Siete familias componen el 50% del total de las especies, Fabaceae, Poaceae, Asteraceae y Convolvulaceae presentaron la mayor riqueza. El género más diverso fue *Ipomoea* con ocho especies. *Calyptanthes millspaughii*, *Crotalaria verrucosa*, *Jatropha gossypifolia*, *Solidago sempervirens*, *Uniola paniculata*, y *Urochloa subquadripara* representan nuevos registros para la flora de Campeche. Las hierbas predominaron con un total de 165 especies. El 90% de las especies fueron nativas y 10% introducidas, la mayoría procedente del Viejo Mundo. Siete especies se encuentran en alguna categoría de riesgo (NOM-059). Un amplio número de especies son propias de la vegetación secundaria o ruderales y solo 33 especies (12.5%) se reconocen como mayoritariamente de dunas, sin embargo, estas representan una tercera parte de las especies del país. Este trabajo presenta un panorama amplio de la flora de las dunas costeras del municipio de Carmen, un lugar donde el crecimiento urbano y el desarrollo turístico han fragmentado la vegetación natural, y en donde se requiere de este tipo de información para implementar acciones de conservación y restauración.

## Diversidad del género *Mimosa* sect. *Batocaulon* serie *Distachyae* (Leguminosae, Caesalpinioideae) en las provincias florísticas del norte de México

Alejandra LÓPEZ-MENDOZA<sup>1\*</sup>, Rosaura GREYER<sup>2</sup>, Noé Manuel MONTAÑO<sup>3</sup>, Sara Lucía CAMARGO-RICALDE<sup>4</sup>, Susana Adriana MONTAÑO ARIAS<sup>5</sup>, bioale19@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>2</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>4</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>5</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

El género *Mimosa* se encuentra bien representado en el norte de México (incluyendo los estados del NO, N y NE del país) con 51 especies, en particular, la serie *Distachyae*, que se distribuye desde el sur de EE.UU.A. y México hasta Colombia, Venezuela y Cuba. Se distingue de las demás series porque presenta siempre flores en espiga y las valvas de las legumbres divididas en artejos. Debido a que *Mimosa* es un grupo complejo morfológica y ecológicamente, se considera relevante elaborar claves de identificación y conocer su distribución en las provincias florísticas, de acuerdo con Rzedowski (1978), para estimar la diversidad del género en el norte del país. Los objetivos del presente trabajo fueron: 1) elaborar una clave de identificación y 2) determinar la distribución de las especies de *Mimosa* serie *Distachyae* en las provincias florísticas del norte de México. Con base en las descripciones taxonómicas de las especies, se elaboró una clave para su identificación, y una base de datos con 650 registros con los cuales se generaron mapas de distribución con el programa QGIS 2.18. Los principales caracteres que presentaron valor taxonómico para la clave fueron la forma y número de artejos de la legumbre. Su distribución ocurre en las siguientes provincias florísticas: California, Baja California, Costa Pacífica, Planicie Costera del Noroeste, Sierra Madre Occidental, Altiplanicie, Sierra Madre Oriental y Costa del Golfo de México. Esta región de México alberga una riqueza de 11 de un total de 16 spp. de *Mimosa* serie *Distachyae*, lo que sugiere una importante diversidad de especies de esta serie, distribuidas en todas las provincias florísticas norteadas, excepto en la Planicie Costera del Noreste y en elevaciones entre 100 y 2000 m.s.n.m. Esta información contribuye al inventario de *Mimosa* en el norte del país y podría servir para futuros estudios fitogeográficos.

## Diversidad taxonómica de la familia Bignoniaceae en la región central de Veracruz

Monzerrath RÍOS-MÉNDEZ<sup>1\*</sup>, Lilí MARTÍNEZ-DOMÍNGUEZ<sup>2</sup>, Fernando NICOLALDE-MOREJÓN<sup>3</sup>,  
monze.2198@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Taxonomía Integrativa, Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Taxonomía Integrativa, Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana

Bignoniaceae es una de las familias de angiospermas más diversas en el Neotrópico. Gran parte de esta diversidad se distribuye en los bosques secos neotropicales. América alberga cerca del 60% de los remanentes de este tipo de vegetación a nivel mundial. En México, una de las regiones con este tipo de vegetación es la parte central del estado de Veracruz. Recientemente, la familia Bignoniaceae ha experimentado un aumento en el número de trabajos taxonómicos, lo que ha suscitado en cambios nomenclaturales relevantes. En este contexto, se realizó la documentación y descripción de la diversidad taxonómica de Bignoniaceae en la región central de Veracruz a través de la revisión de ejemplares de herbario y salidas de campo comprendidas entre 2020 y 2021. Para elaborar las descripciones botánicas, se evaluaron 136 caracteres cualitativos y 70 cuantitativos - 33 vegetativos y 37 reproductivos-. Entre los principales resultados obtenidos en esta investigación, se resalta el primer reporte de *Amphilophium pilosum* Standl., para la flora de México y la colecta y redescrición de *Amphitecna macrophylla* (Seemann) Miers ex Baillon. registrada por última vez en 1973 en la región central de Veracruz. Estos hallazgos taxonómicos incrementan a 35 especies y una subespecie de Bignoniaceae en la región central veracruzana, de las cuales 23 corresponden a lianas, 11 árboles y dos arbustos. La mayor parte de las especies se encuentran asociadas a bosques secos. Finalmente, se discuten las perspectivas taxonómicas de esta familia con alta diversidad de especies que, a su vez, son de amplia distribución y expresan una compleja variación morfológica.

## Diversidad taxonómica y biogeografía de las Liliales de Puebla, México

Angel ANZURES REYNOSO<sup>1\*</sup>, Etelvina GÁNDARA<sup>2</sup>, angel.anzures1810@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

En el orden Liliales se encuentran plantas herbáceas, principalmente geófitas o trepadoras. Como todas las monocotiledóneas petaloides, presentan flores trímeras con tépalos abigarrados y anteras extrorsas. Este grupo ha sufrido distintos cambios taxonómicos en las diferentes clasificaciones desde la propuesta por Engler en 1964 donde Liliales se convirtió en el grupo de monocotiledóneas más diverso, hasta la de la APG III. Actualmente cuenta con ca. 1,500 especies reconocidas en 67 géneros y 10 familias. En el territorio Mexicano se han registrado 83 especies de ocho géneros y cuatro familias, de ellas gran parte son endémicas. Es importante conocer las regiones que albergan la mayor riqueza y endemismos de especies, para realizar propuestas de conservación y manejo. Hasta el momento no se cuenta con estudios que aborden este aspecto sobre las Liliales de Puebla, y aunque se han realizado estudios biogeográficos de algunos géneros del orden en México, tampoco se tiene una publicación que englobe todos. Con el objetivo de conocer y analizar la distribución geográfica de las especies de este grupo en el estado de Puebla, se consultaron especímenes de herbario, colecciones en bases de datos públicas, literatura especializada y colectas propias. Se registraron 11,285 especímenes de México, los cuales se filtraron y se creó una base para Puebla con lo que se obtuvo un total de 261 registros, que representan 25 especies, distribuidas en cinco géneros de cuatro familias. La mayor riqueza se concentra en la Sierra Norte y en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, esto no es de sorprenderse dado que son las zonas en las que se han realizado la mayor parte de las exploraciones botánicas del estado históricamente; por lo que con este trabajo se hace un llamado a para explorar otras áreas y enriquecer el conocimiento florístico de Puebla.

## Diversidad y composición de géneros de macrolíquenes corticícolas en dos tipos de bosque de la Sierra de Pachuca, Hidalgo, México

Jesus MENDOZA BADILLO<sup>1\*</sup>, María de los Angeles HERRERA CAMPOS<sup>2</sup>,  
jemebasunddisozllao@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Los líquenes son de gran importancia para los bosques de *Abies religiosa* y *Quercus* spp., ya que participan en los ciclos biogeoquímicos, captan y liberan agua gracias a que son poiquilohídricos y también capturan metales pesados y otros contaminantes. El estudio de sus comunidades es de vital importancia para el monitoreo de calidad del aire y la salud de estos ecosistemas. En este trabajo se hizo un muestreo sistemático en dos tipos de bosque de la Sierra de Pachuca, Hidalgo, en transectos con 4 puntos de colecta separados 30 m entre sí, con 3 árboles por punto, se realizaron 5 transectos por cada tipo de bosque y se colectó la liquenobiota corticícola foliosa y fruticosa dentro de un par de regillitas de 50x20 para *A. religiosa* y 50x10cm para *Quercus* spp., además, se colectaron los morfotipos liquénicos que no se encontraran en los árboles del primer muestreo, pero si en árboles de la periferia de manera oportunista. Las variables que se utilizaron fueron: riqueza de géneros, diversidad verdadera alfa y beta, cobertura liquenica y abundancia. De los 18 géneros encontrados, 12 se encuentran en ambos tipos de bosque como: *Parmotrema*, *Ramalina*, *Hypotrachyna*, *Usnea*, *Heterodermia*, entre otros, 2 géneros fueron exclusivos de *A. religiosa*: *Physcia* y *Peltigera*, 4 géneros en *Quercus* spp.: *Leptogium*, *Coccocarpia*, *Phaeophyscia* y *Physconia*. *Parmotrema* es el género de mayor cobertura en ambos tipos de bosque, pero en *Quercus* spp. tiene un porcentaje de cobertura promedio de 116.2 % mientras que en *A. religiosa* es de 183.6%. *Flavopunctelia* es el segundo género más abundante en *Quercus* spp. con 84.6% mientras que en *A. religiosa* tiene 22.2 % revelando que cada tipo de bosque tiene géneros muy diferentes entre sí, aun cuando estos bosques habitan las mismas condiciones geográficas y climáticas.

## Diversidad, riqueza y endemismos de Lentibulariaceae en la Sierra Madre del Sur, México

Jorge David LÓPEZ PÉREZ<sup>1\*</sup>, Sergio ZAMUDIO RUIZ<sup>2</sup>, Aarón RODÍGUEZ CONTRERAS<sup>3</sup>, Guadalupe MUNGUÍA LINO<sup>4</sup>, dalope003@gmail.com

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas (BEMARENA), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Independiente

<sup>3</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Cátedras Conacyt-Universidad de Guadalajara

Los principales sistemas montañosos en México forman la Zona de Transición Mexicana. Dentro de las provincias biogeográficas que la conforman, la Sierra Madre del Sur (SMS) destaca por su alto número de especies y endemismos. Lentibulariaceae es una de las dos familias de plantas insectívoras distribuidas en México. Incluye los géneros *Genlisea*, *Pinguicula* y *Utricularia*, todos ellos con representantes en el país. La distribución de las especies dentro del territorio mexicano no es homogénea. Los géneros se distribuyen en hábitats distintos. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la distribución de la riqueza y endemismo de Lentibulariaceae en la SMS. Para cumplir con lo anterior se construyó una base de datos con 373 registros únicos de las especies presentes en el polígono de la SMS. La riqueza fue evaluada con los criterios: delimitación estatal, subprovincias y distritos biogeográficos, rango de elevación, tipo de vegetación y cuadrícula. En la SMS se distribuyen dos géneros, 22 especies, una variedad y seis endemismos. Oaxaca alberga la mayor riqueza de especies y endemismos. La subprovincia biogeográfica SMS-Oriental contiene la mayor cantidad de especies. *Pinguicula* se distribuye principalmente entre los 1500-2500 msnm, con un límite superior a los 3000 msnm. *Utricularia* se distribuye desde el nivel del mar hasta 2500 msnm. Para *Pinguicula*, el bosque de pino es el tipo de vegetación con la mayor cantidad de especies. Mientras que, para *Utricularia* es la vegetación acuática y subacuática. El análisis de cuadrícula mostró que la riqueza de Lentibulariaceae aumenta de norte a sur. El Endemismo Ponderado y Ponderado Corregido identificaron cuatro celdas con alto valor en el distrito Tierras Altas Oaxaqueñas de la SMS-Oriental. La riqueza y endemismo de especies de Lentibulariaceae es mayor en el sur de la SMS.

## El género *Croton* (Euphorbiaceae) en el estado de Veracruz, México

Martha MARTÍNEZ GORDILLO<sup>1\*</sup>, Itzi FRAGOSO MARTÍNEZ<sup>2</sup>, Gonzalo CASTILLO CAMPOS<sup>3</sup>,  
mjmg@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Secretaría Académica, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>3</sup>Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología, A.C.

Veracruz es un estado ubicado a lo largo de la vertiente del Golfo de México, que presenta una variedad de ambientes, encontrándose, al menos, 19 tipos de vegetación, incluyendo vegetación acuática y subacuática. Como resultado de ello, la biodiversidad del estado es considerable, y en el caso de la flora vascular consiste en 7855 especies, en 1956 géneros y 271 familias, con un endemismo de 29.3%. Euphorbiaceae es una familia ampliamente distribuida en el trópico, con una diversidad de cerca de 8000 especies y 334 géneros, donde *Euphorbia* es el género más diverso, seguido de *Croton*, que es estudiado con frecuencia desde el punto de vista fitoquímico por su variedad de metabolitos secundarios, algunos útiles para la cura de enfermedades. En este trabajo se estudian las especies de *Croton* que se encuentran en el estado de Veracruz. Para ello, se examinaron colecciones depositadas en diferentes herbarios, verificando las determinaciones, identificando y curando ejemplares, dando como resultado la actualización de la nomenclatura, la elaboración de claves de géneros y especies y descripciones estandarizadas para familia, género y especie, además de ilustraciones y mapas. Se obtuvo una lista de 42 especies, que representan el 33 % de las especies mexicanas y que se encuentran distribuidas en nueve secciones, siendo la más diversa: *Adenophylli* con el 35%. La forma de vida predominante en el género es el arbustivo con el 56.4%, seguido del arbóreo (25.6 %), dejando al final las hierbas (17.8%). Las especies del género prefieren lugares de bosques tropicales, prosperando principalmente en el bosque tropical caducifolio (59.5%), seguido del bosque tropical perennifolio (54.7%). El mes en el cual se encuentran la mayor parte de las especies floreciendo es agosto, con 73.8% de las especies, seguido de mayo y junio, con 69 y 66%, respectivamente.



## Estado del conocimiento florístico de la RTP Cerros Negro-Yucaño, Oaxaca, México

Margarita SANTIAGO ALVARADO<sup>1\*</sup>, Genaro MONTAÑO ARIAS<sup>2</sup>, David ESPINOSA<sup>3</sup>,  
margarita.santiago3391@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Biogeografía, Sistemática y Conservación, Unidad Multidisciplinaria de Investigación Experimental Zaragoza, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Biogeografía, Sistemática y Conservación, Unidad Multidisciplinaria de Investigación Experimental Zaragoza, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Biogeografía, Sistemática y Conservación, Unidad Multidisciplinaria de Investigación Experimental Zaragoza, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

Los análisis espaciales de la biodiversidad ayudan a valorar la calidad de los inventarios florísticos. La flora del estado de Oaxaca es grande, pero la cobertura geográfica del inventario es aún incompleta con sesgos en taxonomía y geografía. Nuestros objetivos fueron estimar y analizar la riqueza de las angiospermas presentes en el estado de Oaxaca, enfatizando en la superficie que ocupa la Región Terrestre Prioritaria Cerros Negro-Yucaño (RTP-CNY), e identificar áreas donde el muestreo aún es pobre. Obtuvimos la base de datos de angiospermas presentes en el estado de Oaxaca, validamos la información geográfica y taxonómica. Con los programas Biodiverse y Estimates ejecutamos un análisis de riqueza con el estimador Chao2. Ubicamos zonas donde es necesario aumentar el esfuerzo de recolecta, a partir del cálculo de la diferencia entre la riqueza observada y la riqueza estimada. Se analizaron celdas de ~5 km<sup>2</sup>. De acuerdo con la consulta hecha a GBIF, en el estado de Oaxaca se encuentran presentes 9998 especies de plantas con flores, y particularmente en la RTP, 619. Los sitios con mayor riqueza (hasta 378 especies) se ubican principalmente al norte de la RTP, en áreas en donde la altitud supera los 2000 m. La estimación espacial de la riqueza indica que es posible que se identifiquen hasta 1900 especies, en otros sitios de Oaxaca que superan ese valor altitudinal. La diferencia entre los valores de riqueza mostró dos áreas prioritarias para realizar inventarios florísticos. La curva de acumulación de especies complementa los resultados anteriores, pues se estima que se pueden llegar a identificar más de 1200 especies en la zona. Los sesgos debidos a la dificultad en el acceso a ciertas zonas son evidentes. Hay una clara diferencia en el número de especies, observadas y estimadas en zonas en donde de acceso limitado, al sur de la RTP-CNY.

Sesión Sistemática-Florística, número de cartel: 21, Lunes, 17:00-18:30

## Estructura y composición florística leñosa de un tintal en Villahermosa, Tabasco, México

Welmer GONZÁLEZ ALEJANDRO<sup>1\*</sup>, Ofelia CASTILLO ACOSTA<sup>2</sup>, Diana LÓPEZ PÉREZ<sup>3</sup>, Humberto HERNÁNDEZ TREJO<sup>4</sup>, gonzalezwel07@hotmail.com

<sup>1</sup>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>2</sup>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>3</sup>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>4</sup>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Las selvas inundables se localizan principalmente en el sureste de la República Mexicana, incluyendo el estado de Tabasco. Estos ecosistemas tienen funciones muy complejas y particulares que las hacen únicas, ya que sirven de refugio de flora y fauna sobre todo en épocas de déficit hídrico. El objetivo de la investigación fue conocer la estructura y composición florística leñosa de un relicto de selva inundable dominado por tinto en el predio de la División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT. Se muestreó un área de 2500 m<sup>2</sup> y se escogieron al azar los cuadros de 10 m x 10 m (100 m<sup>2</sup>), donde se censaron todos los individuos de los árboles y arbustos. Las especies más abundantes son: *Roystonea dunlapiana* P. H. Allen (Arecaceae), seguida de *Forestiera rhamnifolia* Griseb (Olacaceae). En menor proporción se encuentran *Haematoxylum campechianum* L. (Fabaceae) y *Tabernamontana crysocarpa* S. F Blake (Apocynaceae). Estas especies evidencian que el tintal ha sufrido cambios en su estructura y composición florística leñosa a través de los años, disminuyendo su riqueza de especies. Además, en el estrato arbóreo, aumentó la abundancia y dominancia de palma real (*R. dunlapiana*) P. H. Allen y disminuyó la dominancia del tinto (*H. campechianum*) L. En el estrato arbustivo predomina limoncillo (*F. rhamnifolia*). Se concluye que la estructura y composición florística leñosa del tintal está cambiando a un palmar, a consecuencia de la construcción de canales que modificaron la hidrología superficial, disminuyendo el tiempo de inundación y encharcamiento del suelo Gleysol a menos de tres meses al año. El cambio del hidro periodo ha contribuido a la desecación del tintal, provocando la muerte de árboles adultos e inhibiendo su regeneración.

## **Estudio florístico de Santiago Yancuitlalpan, municipio de Huixquilucan, Estado de México, México**

Rocío ONOFRE ZALDÍVAR<sup>1\*</sup>, Mónica ELIAS GONZÁLEZ<sup>2</sup>, Ibeth RODRIGUEZ GUTIÉRREZ<sup>3</sup>,  
monica.e.g@huixquilucan.tecnm.mx

<sup>1</sup>Licenciatura en Biología, Tecnológico de Estudios Superiores de Huixquilucan

<sup>2</sup>Licenciatura en Biología, Tecnológico de Estudios Superiores de Huixquilucan

<sup>3</sup>Licenciatura en Biología, Tecnológico de Estudios Superiores de Huixquilucan

Santiago Yancuitlalpan se encuentra ubicado a 3.5 km de la cabecera de Huixquilucan, por su cercanía con la Ciudad de México y Naucalpan ha acelerado su crecimiento urbano, degradando la cobertura vegetal, que no ha sido estudiada ni documentada. Se realizaron búsquedas de literatura especializada, consulta digital de los herbarios MEXU y ENCB, y las colecciones digitales de CONABIO y SEINet; adicionalmente, se llevaron a cabo exploraciones y colectas botánicas durante 2021 con el método de Lot y Chiang (1986). Se creó una base de datos con 542 registros, los ejemplares se identificaron en el Tecnológico de Estudios Superiores de Huixquilucan empleando literatura especializada, además se solicitaron los listados de las áreas protegidas del municipio de Huixquilucan para construir una matriz básica de datos que fue analizada con Vegan en R usando distancias Bray-Curtis. Se registraron 31 familias, 62 géneros y 81 especies (18% de la flora del municipio), ninguna endémica o en alguna categoría de riesgo. La familia Asteraceae es la mejor representada con 31 especies, seguida por Brassicaceae, Fabaceae, Fagaceae, Lamiaceae, Rosaceae y Solanaceae. El dendrograma muestra que la flora de la zona de estudio es similar a la del área protegida Barrancas Río La Pastora, Río de La Loma y Río San Joaquín (0.78) misma que fue establecida en 1994, mientras que tiene menor similitud con el Santuario de Agua Río San Lorenzo y el listado de Huixquilucan de 1989 (0.86). La flora actual de Santiago es similar a la reportada en áreas protegidas del municipio, no obstante se requieren más trabajos descriptivos y propuestas de conservación, educación ambiental y aprovechamiento con la finalidad de fomentar el desarrollo sustentable de la región antes de que continúe la degradación ambiental.

## Estudio florístico del bosque tropical caducifolio al este de Ixtapan de la Sal, Estado de México, México

Montserrat FLORES ESPEJEL<sup>1\*</sup>, Claudia Alejandra FRADE BECERRIL<sup>2</sup>, José Daniel TEJERO DÍEZ<sup>3</sup>,  
monse.lnrb@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

El Bosque Tropical Caducifolio (BTC) es notable por su alta biodiversidad ya que alberga el 25% de las plantas endémicas de México. El BTC de mayor altitud en la cuenca media del río Balsas ha sido poco estudiado en su composición florística. El objetivo en este trabajo es el de contribuir con dicho conocimiento mediante un estudio regional de las especies vasculares y obtener indicadores que permitan llevar a cabo un diagnóstico del valor de conservación de los fragmentos de los bosques aún existentes. Se muestrearon tres polígonos cuya suma es de 1791.4 ha; abarcan topoformas de barrancas y cerros, bajo un clima cálido subhúmedo, entre los 1400 y 2200 m.s.n.m. Se recolectaron 602 ejemplares entre 2019 y 2020. Una vez determinados, se enlistaron 367 especies en 83 familias. El índice de biodiversidad taxonómica corresponde a 48.99 spp./ha. Los tipos de sustratos más representativos fueron el terrícola, húmico y corticícola. El índice de sinantropía de los fragmentos conservados es de 0.73 y el coeficiente de conservación florística es de 73.35%. Los fragmentos de vegetación estudiados aún conservan una buena estructura taxonómica y dominan Fabaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae y Pteridaceae, donde destacan los fanerófitos escaposos y cespitosos. Además, contienen al menos 68 spp. endémicas y 114 spp. de importancia biológica para la conservación de las cuales 81 spp. se encuentran en las listas rojas para la conservación. El índice de biodiversidad es mayor al de otros sitios en la región biogeográfica (Cuencas del Río Amacuzac y Cutzamala). Sin embargo, ya tiene severos cambios de uso de suelo que amenazan los fragmentos conservados e intercambian con ellos hasta 26.4 % (97) de especies de afinidad sinantrópica. Se calcula un impacto entre el 26 y 30%. Lo que permite encender las alarmas para la conservación regional del BTC de la región del estudio.

Sesión Sistemática-Florística, número de cartel: 25, Lunes, 17:00-18:30

## Estudio florístico y de vegetación del “Cerro del Peregrino”, en los municipios de Acapulco de Juárez y Juan R. Escudero, Guerrero, México

Ma. Celia GALLARDO GARCÍA<sup>1\*</sup>, Natividad D. HERRERA-CASTRO<sup>2</sup>, María Martina LÓPEZ-SOTO<sup>3</sup>,  
gallardomc10@hotmail.com

<sup>1</sup>Escuela Superior de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Guerrero

<sup>2</sup>Instituto de Investigación, Área de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Guerrero

<sup>3</sup>Escuela Superior de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Guerrero

Guerrero tiene una gran riqueza biológica que aún requiere de mayor investigación. Los estudios florísticos en el país, colocan al estado en el quinto lugar, después de Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Jalisco. La zona de estudio, se ubica entre los municipios de Acapulco de Juárez y Juan R. Escudero, en la Sierra Madre del Sur (SMS), en la parte oriental de una elevación montañosa conocida como “Cerro del Peregrino”. Los objetivos de la investigación, fueron desarrollar un estudio florístico y de vegetación en un área de 1,000 ha e identificar especies en alguna categoría de riesgo. Se establecieron transectos en las zonas mejor conservadas, para la recolección de las especies y reconocimiento de los tipos de vegetación y se elaboraron los perfiles correspondientes. Se identificaron 205 especies, 146 géneros y 61 familias. Se reconocieron siete tipos de vegetación, que corresponden a bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque de *Quercus*, bosque de *Quercus-Pinus*, bosque de *Pinus*, bosque de galería y bosque de *Byrsonima-Curatella*. *Astronium graveolens*, *Cryosophila nana*, *Calophyllum brasiliense*, *Microdesmia arborea*, *Peltogyne mexicana* y *Zamia loddigesii*, se encontraron enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría A (Amenazada) y *Agave gypsophila* en la categoría Pr, (Sujeta a protección especial). La división Magnoliophyta es el grupo dominante y la clase Magnoliopsida la más importante en riqueza florística. La zona de estudio presenta fuerte impacto de deterioro ambiental, por lo que es importante promover programas de manejo forestal para proteger especies en riesgo, y dar seguimiento a iniciativas que conserven al “Cerro del Peregrino” como un espacio de gran valor natural, histórico, cultural y de investigación.

## Flora digital de la Región de Los Tuxtlas, México

D. Alvaro CAMPOS VILLANUEVA<sup>1\*</sup>, Rosamond COATES LUTES<sup>2</sup>, [acampos@ib.unam.mx](mailto:acampos@ib.unam.mx)

<sup>1</sup>Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

En la región de Los Tuxtlas (sur del estado de Veracruz). Recientemente se ha documentado una lista de 2548 especies de plantas a partir de importantes bases de datos de herbarios (Villaseñor et al. 2018). Se informa que esta selva tropical alberga el tercer mayor número de especies en México y se destaca particularmente por su gran número de especies endémicas. Varias guías de la flora regional se han publicado en el pasado, sin embargo, es difícil cubrir todas las especies documentadas. El objetivo de este proyecto es producir un catálogo digital de la flora regional de Los Tuxtlas que represente a las familias, géneros y especies, desde datos básicos como taxonomía, nombres comunes, distribución, forma de vida, descripción general y fenología. Acompañado de imágenes digitales exponiendo rasgos importantes como flor, fruto, semilla, hoja, así como atributos distintivos en casos particulares tales como estípulas, glándulas etc. Cuando sea posible se incluirán datos de uso, ecológicos y bibliográficos, así como una base de datos. Actualmente se cuenta con imágenes digitales del 51% de las familias, 27.8 % de los géneros, y el 15% de las especies. El resultado final será una publicación en Internet en formato de libro electrónico.

## Flora vascular de una zona rocosa en la Sierra de Quila, Jalisco, México

Alejandra FLORES ARGÜELLES<sup>1\*</sup>, Leticia HERNÁNDEZ LÓPEZ<sup>2</sup>, afa2502@gmail.com

<sup>1</sup>Independiente

<sup>2</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

El paraje conocido como Piedras Blancas se ubica a 2,200 msnm, al sureste del área natural protegida (ANP) Sierra de Quila, Jalisco. En el sitio existen afloramientos rocosos de gran tamaño rodeadas por bosque de pino-encino y bosque de encino. Esta zona es uno de los principales atractivos turísticos que se utiliza como mirador y propuesto para practicar rapel. Se ha encontrado que los afloramientos rocosos pueden ser ambientes extremos que proporcionan microhábitats, los cuales propician una alta diversidad y endemismo de flora. Con el fin de documentar la flora vascular que crece en la zona rocosa de Piedras Blancas, se realizaron colectas, herborización y determinación de material botánico. - Se registran 70 taxones en 61 géneros y 31 familias botánicas. Las familias más diversas fueron Orchidaceae (10 especies), Asteraceae (8) y Fabaceae (7), ningún género presentó más de dos especies. De la flora general registrada para el ANP aquí se encuentra el 13% (30 especies) de las monocotiledóneas, 5% (34) de las dicotiledóneas y 21% (6) de las pteridofitas. Cuatro especies se han registrado sólo de este sitio y cerca de 10 son exclusivas de sustratos rocosos. Cinco registros son nuevos para el área natural protegida y dos de estos son nuevos registros para el estado de Jalisco (*Stelis nigriflora*, y *Viridantha curvifolia*). Dos especies son endémicas de Jalisco (*Tillandsia pamela* y *Epidendrum examinis*) y una se encuentra bajo protección especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dichos datos son relevantes dada la superficie tan reducida que ocupan estos afloramientos rocosos, además, muchas especies presentan adaptaciones especiales a ambientes desfavorables y cuentan con poblaciones reducidas por lo que son más vulnerables a la extinción. Por lo anterior, regular las actividades turísticas para minimizar los impactos en el sitio y realizar programas de monitoreo, son algunas de las acciones recomendables.



## Flora vascular del Cerro de la Bufa, Zacatecas, Zacatecas, México

Alfonso RUIZ VALENZUELA<sup>1\*</sup>, María de Jesús VARELA FLORES<sup>2</sup>, José de Jesús BALLEZA CADENGO<sup>3</sup>, Miguel ADAME GONZÁLEZ<sup>4</sup>, David Enrique ENRÍQUEZ ENRÍQUEZ<sup>5</sup>, arvaluft@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad Académica de Agronomía, Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>2</sup>Unidad Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>3</sup>Unidad Académica de Agronomía, Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>4</sup>Unidad Académica de Agronomía, Universidad Autónoma de Zacatecas

<sup>5</sup>Unidad Académica de Agronomía, Universidad Autónoma de Zacatecas

El Cerro de la Bufa, emblema de la Ciudad de Zacatecas, fue declarado en 2018 como Área Natural Protegida Municipal. Es el área verde más importante y cercana de la zona metropolitana, sin embargo, la vegetación primaria ha estado expuesta a la deforestación desde el siglo XVI. En fecha más reciente, el pastoreo, los incendios y otras actividades antropogénicas han favorecido el establecimiento de vegetación secundaria identificada como matorral crasicaule, asociado con árboles introducidos, entre los que destaca el eucalipto. El objetivo fue investigar las especies que integran la flora del Cerro de la Bufa, paso previo para estudiar y monitorear la sucesión secundaria que propicia la regeneración natural de la vegetación del sitio. Para ello, se recolectó material botánico y se revisó la colección que se conserva en el Herbario de la Universidad Autónoma de Zacatecas. El material recolectado se identificó mediante el uso de claves y se cotejó con ejemplares del herbario. Como resultado se obtuvo una lista de 210 especies distribuidas en 3 Clases, Magnoliopsida (167), Liliopsida (39) y Polypodiopsida (4); 43 Familias y 145 Géneros. Las Familias con mayor número de especies son Asteraceae (55 especies), Poaceae (31), Fabaceae (17) y Solanaceae (15). Los Géneros más representativos son *Solanum* (9), *Opuntia* (7), *Salvia* (6) y *Dalea* (5). Del total de especies, 188 son nativas de México (incluyendo 38 endémicas del país), y 22 son especies introducidas. Los resultados que se obtuvieron son congruentes con lo que se reporta para otras floras de la región. Las familias más diversas son las mismas que aquí se mencionan. El número de especies nativas que se citan en este trabajo, representa el 5.07% del total que se reportan para Zacatecas.

## Flora vascular estrictamente acuática de la Sierra Madre Oriental, México

Manuel Alejandro NAVARRETE LEDESMA<sup>1\*</sup>, María Magdalena SALINAS RODRÍGUEZ<sup>2</sup>,  
alex.nav1996@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León

Las plantas acuáticas estrictas son un gremio poco estudiado y con poca representación en los herbarios y portales digitales de registros para la biodiversidad. La Sierra Madre Oriental (SMOr) es una provincia fisiográfica que, a pesar de destacar por su relieve, su gradiente altitudinal, y una rica diversidad climática, ecosistémica y de biodiversidad, cuenta con pocos trabajos de flora acuática, pero gracias al acceso de las nuevas tecnologías, se permite reunir la información que hay de ella para estudios posteriores. El objetivo general del trabajo es registrar la flora acuática estricta de la SMOr, analizar la riqueza de especies y describir su distribución actual y potencial. Con base en literatura, el portal GBIF y colecciones digitales de los herbarios MEXU, SLPM, QMEX se realizó un inventario de las plantas acuáticas estrictas presentes en la SMOr, además de recuperar las georreferencias de las especies registradas. Usando los softwares de QGIS y DivaGIS se modeló la distribución actual y potencial, y la riqueza por cuencas hidrológicas. Se registran 99 especies en la SMOr. La mayor riqueza de especies se presenta al sur de la provincia en la cuenca de Río Pánuco. La distribución actual refleja una amplia distribución a lo largo de la provincia, pero hay una mayor concentración de especies al sur. La distribución potencial diferenció dos áreas, una al norte (en el estado de Coahuila) y otra al sur (Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí), siendo la última la más importante. Este es el primer trabajo biogeográfico de plantas acuáticas estrictas en una provincia fisiográfica. Se recomienda realizar más muestreos de este grupo de plantas y tomar sus datos georreferenciados para enriquecer este tipo de investigaciones.

Sesión Sistemática-Florística, número de cartel: 31, Lunes, 17:00-18:30

## **Flora vascular y vegetación del Jardín Botánico Haravéri, San Sebastián del Oeste, Jalisco**

Dante S. FIGUEROA<sup>1\*</sup>, Mónica RIVAS<sup>2</sup>, pinidae@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Jardín Botánico Haravéri, San Sebastián del Oeste, Jalisco, México

<sup>2</sup>Jardín Botánico Haravéri, San Sebastián del Oeste, Jalisco, México

El Jardín Botánico Haravéri es un proyecto de conservación y divulgación científica *in situ*. Está ubicado en el municipio de San Sebastián del Oeste en Jalisco, justo en el extremo norte de la Sierra Madre del Sur, una de las regiones de mayor riqueza de flora y hotspot de endemismos del occidente de México. El Jardín cuenta con una extensión de aproximadamente 44 Ha y alberga manchones de bosque mesófilo de montaña de baja elevación con elementos de bosque tropical subcaducifolio en las cañadas y bosque de pino-encino en laderas y crestas de los cerros. El objetivo de este trabajo es desarrollar el inventario florístico del jardín, para que funja como punto de partida para la conservación, divulgación e investigación científica en la zona. Para esto, se han llevado a cabo exploraciones y colectas de especímenes para su determinación y posterior resguardo en el herbario IBUG de la Universidad de Guadalajara. Hasta el momento se han registrado 302 especies en 231 géneros y 84 familias. Orchidaceae, Asteraceae y Fabaceae y Poaceae son las familias de mayor riqueza. Han sido descubiertas dos especies nuevas para la ciencia y 21 nuevos registros para el municipio de San Sebastián del Oeste. Dentro del jardín habitan 6 especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## Flora y vegetación de la parte sur y suroeste del cerro Tariakeri, localidad de Ihuatzio, Tzintzuntzan, Michoacán, México

Karen Cinthya HERNÁNDEZ VALDOVINOS<sup>1</sup>, Patricia SILVA SÁENZ<sup>2\*</sup>, patricia.silva@umich.mx

<sup>1</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

En Michoacán se han registrado un gran número de especies vegetales, casi 6 mil, con un alto endemismo, poco más del 50% del total; sin embargo, el conocimiento florístico está todavía lejos de estar completo. En el área estudiada del cerro Tariakeri, con una extensión territorial de 709.3 ha, hasta la fecha se conocen escasos registros de colectas botánicas y no se cuenta con un inventario de su flora, por lo que los objetivos planteados fueron: elaborar un listado florístico y describir la vegetación. Se realizaron 19 recorridos en campo durante poco más de un ciclo anual (de septiembre del año 2017 hasta noviembre del 2018) obteniendo como resultado: 253 especies de plantas vasculares con 17 taxa infraespecíficos, distribuidas en 191 géneros y 70 familias. El grupo taxonómico de las Angiospermas es el de mayor riqueza con 89.3% de especies del total. Son 50 especies endémicas de México (19.8% del total), 68 son malezas (26.9%) y 6 inducidas (2.4%). Las familias mejor representadas son: Asteraceae (37 especies), Fabaceae (31), Lamiaceae (12) y Poaceae (11); y en los géneros son: *Salvia* (10 especies), *Quercus* (6), *Euphorbia* y *Desmodium* (con cinco cada uno). Las tres formas de crecimiento dominantes son las herbáceas (70% de las especies), arbustos (12.6%) y árboles (7.5%). Se registraron ocho variantes de vegetación: bosque de *Quercus*, bosque de *Quercus-Pinus*, bosque de *Pinus-Quercus*, una comunidad de plantas anfibias y subacuáticas, matorral subtropical, pastizal secundario, comunidad de plantas ruderales y arvenses y una asociación artificial de *Pinus*, *Eucalyptus* y *Cupressus*. Se registraron especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Cupressus lusitanica* (Pr), *Erythrina americana* (A) y *Selaginella porphyrospora* (P). Este trabajo aporta con el conocimiento florístico nacional (1.1%) y estatal (4.8%), y será la base para realizar futuras investigaciones tales como estudios de fauna, ecológicos, para la conservación del área, la restauración, entre otros.

## Flora y vegetación del Área Natural Protegida La Alberca, Municipio de Tacámbaro, Michoacán, México

Guillermo IBARRA MANRÍQUEZ<sup>1\*</sup>, Ma. Guadalupe CORNEJO TENORIO<sup>2</sup>, Fernanda RAMÍREZ RAMOS<sup>3</sup>,  
gibarra@cieco.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

Se realizó el listado florístico y la descripción de los tipos de vegetación del ANP La Alberca, municipio de Tacámbaro, uno de los lagos cráteres de Michoacán. El polígono abarca 45.14 ha, con altitudes de 1,400 a 1,637 m s.n.m. Se recolectaron ejemplares botánicos durante un año, con un registro de 408 especies (263 géneros y 87 familias). Las familias más diversas fueron Asteraceae (18.9 %), Fabaceae (14.5 %), Poaceae (5.4 %) y Malvaceae (3.7 %) y los géneros *Desmodium* (12 especies), *Ipomoea* (8), *Solanum* (8), *Euphorbia*, *Salvia* y *Stevia* (5 cada uno). Las hierbas fueron la forma de crecimiento con mayor riqueza (285 especies), seguidas de los árboles (66), arbustos (38), lianas (11), epífitas (4), hemiparásitas (3) y parásitas (1). En el sitio se encuentran 120 especies endémicas a México y una a Michoacán (*Russelia leptopoda*, Plantaginaceae). Se encontró una especie no colectada previamente en Michoacán (*Prionosciadium lilacinum*, Apiaceae) y una nueva especie de *Nolina* sp. nov. (Asparagaceae). Siguiendo la clasificación de Rzedowski (1978), los tipos de vegetación reconocidos fisonómicamente fueron: i) bosque de *Pinus-Quercus*, ii) bosque tropical caducifolio y iii) bosque tropical subcaducifolio. Se comparó la riqueza de especies de plantas vasculares con los otros dos lagos cráter de Michoacán y, con una menor extensión, el área de estudio presentó la mayor riqueza de especies. Las plantas recolectadas en el área de estudio representan el 50.6 % de la flora registrada actualmente para el municipio de Tacámbaro. La zona presenta deterioro ambiental por ocurrencia de incendios, ganado vacuno y cercanía a cultivos y huertas de aguacate. No obstante, su belleza escénica es de gran valor para los habitantes de la región, por lo tanto, es necesario conocer los recursos naturales presentes en este sitio para valorarlos y preservarlos.

Sesión Sistemática-Florística, número de cartel: 34, Lunes, 17:00-18:30

## Flora y vegetación del Parque Ecológico El Tecuán, Durango, México

Irma Lorena LÓPEZ ENRÍQUEZ<sup>1\*</sup>, Ana Luisa GARCÍA MEZA<sup>2</sup>, Nadia Cecilia MARÍN TERRAZAS<sup>3</sup>, Arturo CASTRO CASTRO<sup>4</sup>, Jesús Guadalupe GONZÁLEZ GALLEGOS<sup>5</sup>, Lizeth RUACHO GONZÁLEZ<sup>6</sup>, Jorge NORIEGA VILLA<sup>7</sup>, [lorena\\_lopez05@yahoo.com.mx](mailto:lorena_lopez05@yahoo.com.mx)

<sup>1</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR-Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup>Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana

<sup>3</sup>Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana

<sup>4</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR-Durango, Instituto Politécnico Nacional, Jardín Etnobiológico Estatal de Durango, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>5</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR-Durango, Instituto Politécnico Nacional, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>6</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR-Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>7</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR-Durango, Instituto Politécnico Nacional

El Parque Ecológico El Tecuán (PEET) se localiza en la Sierra Madre Occidental (SMO), al W-SW del municipio de Durango y tiene su acceso en el km 57 de la carretera Durango-Mazatlán. El PEET es una de las tres Áreas Naturales Protegidas (ANP) de jurisdicción estatal en Durango, comprende un área de 894 ha y se localiza entre los 2500-2600 m de elevación. Fue decretado parque ecológico en 2006, y aunque funge como un área de resguardo de biodiversidad, no existía un inventario florístico y un análisis sobre su vegetación. Debido a esta carencia de información, la presente investigación tuvo como objetivo principal el inventariar la flora vascular y la vegetación del PEET, lo cual puede ser considerado una herramienta para el manejo del ANP. Para su desarrollo, se realizaron colectas botánicas mensuales durante un año en las cuatro estaciones, se consultaron bases de datos y herbarios virtuales, se revisó el estado de conservación de las especies encontradas, se ejecutó un índice de diversidad taxonómica y se construyó un catálogo fotográfico de la flora. Entre los principales resultados se tiene que en el PEET existen 63 familias, 211 géneros y 486 especies de flora vascular, de las cuales 53 se encuentran en una categoría de riesgo. El índice de diversidad taxonómica resultó en 221 especies/km<sup>2</sup>, el cual es superior a lo encontrado en otros inventarios realizados en condiciones similares de la SMO. En el área se desarrolla el bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Pinus*, matorral de *Quercus depressipes-Q. striatula*, pastizal y vegetación acuática y subacuática. Por último, de la investigación resultaron dos tesis de licenciatura, el borrador de un artículo científico para su posible publicación y el descubrimiento de dos especies nuevas de los géneros *Tigridia* y *Verbesina* que están siendo analizadas por taxónomos especialistas.

## Helechos y licofitas de bosque mesófilo de montaña en Xilitla, San Luis Potosí, México

Jeny JUÁREZ GARCÍA<sup>1\*</sup>, Laura GUZMÁN-CORNEJO<sup>2</sup>, Leticia PACHECO MOTA<sup>3</sup>,  
jennyju\_zom@hotmail.com

<sup>1</sup>Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

La flora de México se considera una de las más ricas del mundo con aproximadamente 23,314 especies. San Luis Potosí cuenta con 22 % de plantas vasculares del total nacional, a pesar de ser quinceavo en extensión territorial. Hasta la fecha se citan 194 especies de helechos y licofitas en el estado, sin embargo, los municipios de La Huasteca han sido poco explorados. En este estudio se determinó la riqueza de helechos y licofitas en un bosque mesófilo de montaña en el municipio de Xilitla, S.L.P. Los helechos y licofitas se recolectaron en las localidades La Silleta, Nuevo Miramar y Apetzco. La recolección de individuos se realizó mediante muestreos al azar, en abril y enero de 2016, 2017 y 2018. Al menos dos ejemplares por especie se recolectaron, herborizaron e identificaron taxonómicamente. Posteriormente, éstos se depositaron en el Herbario Metropolitano (UAMIZ). En las tres localidades se encontraron, en total, 53 especies, pertenecientes a 27 géneros y 13 familias. Las familias mejor representadas fueron Polypodiaceae con 13 especies, Pteridaceae y Aspleniaceae con siete especies, y Thelypteridaceae con 6 especies. En la familia Polypodiaceae los géneros *Polypodium*, *Pecluma* y *Pleopeltis* fueron los más representativos. La familia Pteridaceae estuvo representada por los géneros *Pteris*, *Adiantum* y *Llavea*, mientras que, de Thelypteridaceae se encontraron los géneros *Thelypteris* y *Macrothelypteris*. De la familia Aspleniaceae solo se encontró el género *Asplenium*. Las familias menos representadas fueron Blechnaceae, Woodsiaceae y Lycopodiaceae, con solo una especie. La Silleta fue la localidad con mayor riqueza de especies, entre las cuales se encontró el helecho arborescente *Alsophilla firma*. Finalmente, dos especies de helechos fueron nuevos registros para el estado. Este estudio contribuye al conocimiento de la riqueza de helechos y licofitas del municipio de Xilitla y del estado, sin embargo, aún quedan sitios por explorar en la región.



## Holoparásitas fantásticas y dónde encontrarlas. Diversidad de plantas holoparásitas en México

Leonardo Osvaldo ALVARADO CÁRDENAS<sup>1\*</sup>, Carla Sofía ISLAS HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, María Guadalupe CHÁVEZ HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, leonardoac@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Plantas Vasculares, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Plantas Vasculares, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Plantas Vasculares, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Las plantas holoparásitas son un grupo funcional, caracterizado por carecer de clorofila y depender en todo su ciclo de vida de una planta hospedera. En México, el conocimiento de este grupo se ha presentado en trabajos sistemáticos, de biología del desarrollo y reproductiva. Sin embargo, no existe una evaluación actualizada del número de especies, distribución y sitios de alta diversidad de este gremio de plantas. - Se realizaron observaciones en campo, revisión de literatura y de 15 diferentes herbarios, así como bases de datos (p.e. Naturalista, Parasitic Plant Connection, Tropicos). Se analizaron los patrones de distribución y diversidad de este gremio de especies por estado y provincia florística. - Se registraron un total de 25 especies holoparásitas, distribuidas en 6 familias, donde destaca Orobanchaceae (11 spp.). Las holoparásitas se distribuyen en todo el país y 9 son endémicas a México. Las zonas de mayor diversidad fueron los estados de Oaxaca, Puebla y Veracruz con 9 especies. Esta distribución de la diversidad se encuentra en provincias florísticas consideradas como hotspots, como la Serranías Meridionales, la Depresión del Balsas y el Valle de Tehuacán. La intrincada orografía y las condiciones ambientales asociadas a estas provincias podrían ser factores que expliquen la diversidad observada de holoparásitas, ya que permiten un mosaico de hospederos de distribución amplia o restringida. Asimismo, los sitios más diversos son también los mejor colectados, por lo que habría zonas que podrían cambiar su diversidad con un mejor muestreo. - La actual propuesta de diversidad de plantas holoparásitas es el resultado de la integración de la información de herbarios y de las bases de datos. Los datos de ciencia ciudadana, con una buena curación, son una herramienta que enriquecen las observaciones de diferentes taxones, lo cual proporcionaría un panorama más completo de la distribución de las especies.

Sesión Sistemática-Florística, número de cartel: 37, Lunes, 17:00-18:30

## Inventario florístico de árboles y arbustos del bosque de pino-encino en Zacualtipán de Ángeles, Hidalgo, México

Jesús Juan Tadeo LÓPEZ GRANADOS<sup>1\*</sup>, Angélica MARTÍNEZ BERNAL<sup>2</sup>, Claudia BALLESTEROS BARRERA<sup>3</sup>, Rocío ZÁRATE HERNÁNDEZ<sup>4</sup>, Bárbara VARGAS MIRANDA<sup>5</sup>, Selene ORTIZ BURGOS<sup>6</sup>,  
tadeo.lop.gra@gmail.com

<sup>1</sup>Licenciatura en Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>2</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>4</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>5</sup>Departamento de Ciencias de la Salud, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>6</sup>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

Los inventarios florísticos tienen una importancia relevante, como herramienta de conocimiento sobre la diversidad biológica, siendo pilares fundamentales en el conocimiento y conservación de la flora. El objetivo de este trabajo fue realizar un inventario de las plantas presentes en los estratos arbóreo y arbustivo del bosque de pino-encino en el municipio hidalguense de Zacualtipán de Ángeles. Se realizó una revisión bibliográfica de trabajos florísticos, así como consultas de bases digitales: Global Biodiversity Information Facility (GBIF), Portal de Datos Abiertos de la UNAM y el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), con base en estas fuentes, se elaboró un listado florístico. Se registraron 148 especies, 89 géneros y 44 familias. De éstas, dos familias pertenecen a gimnospermas (Cupressaceae y Pinaceae), con un género cada una (*Cupressus* y *Pinus*), con una y tres especies respectivamente y en las angiospermas, se presentan 42 familias, 87 géneros y 144 especies. Las familias mejor representadas son: Asteraceae (22 especies), Fagaceae (15), Fabaceae (10), y Solanaceae (10), las cuales representan el 38.5% del total de especies, mientras que, el 61.5% se distribuye en las demás familias. Los géneros con mayor número de especies son: *Quercus* con 15 (10.1%), *Ageratina* con siete (4.7%) y *Solanum* con seis especies (4.1%). Se presentan 59 árboles y 89 arbustos. Se registraron 51 especies endémicas, destacando 11 (21.6%) para *Quercus*, nueve (17.6%) para Asteraceae y tres (5.9%) para *Pinus*. En la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se encontró ninguna especie reportada. En la Lista Roja de la IUCN, 71 especies se presentan en la categoría de preocupación menor, cinco casi vulnerable, tres en vulnerable y tres en peligro. La importancia de este trabajo radica en la aportación de conocimiento de la composición florística para el bosque de pino-encino, presente en Zacualtipán, amenazado principalmente por el cambio de uso de suelo.

## Inventario florístico del Ejido de Altavista, Compostela, Nayarit, México

Alicia CARABES TENORIO<sup>1\*</sup>, Joanna Jazmín SUÁREZ TORRES<sup>2</sup>, Eduardo SOTO FLORES<sup>3</sup>, Sandra QUIJAS FONSECA<sup>4</sup>, Pablo CARRILLO REYES<sup>5</sup>, alicia.carabes@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara.

<sup>3</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Departamento de Ciencias Biológicas, Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

El ejido Altavista se localiza en la parte sur del municipio de Compostela, Nayarit, en las estribaciones más norteñas de la Sierra de Vallejo. Su elevación va de los 75 a los 760 m. Una importante proporción de su superficie está destinada a la ganadería y fruticultura, destacando el cultivo de guanábana y lichi. A pesar del cambio de uso de suelo que estas actividades representan, se encuentran varias zonas de reserva ejidal que han sido preservadas, ya sea por su inaccesibilidad o por su interés como sitios arqueológicos o áreas de recarga de mantos acuíferos. Con el objetivo de determinar los tipos de vegetación y la riqueza florística, se realizó un inventario florístico, de las plantas vasculares silvestres. Esta lista se obtuvo mediante 8 muestreos realizados entre 2017 y 2022 en la mayoría de las masas forestales del ejido y cubriendo todo el gradiente altitudinal. Se determinó la presencia de Bosque Tropical Subcaducifolio en la mayor parte del área y Bosque de encino en una pequeña extensión de la zona más alta del mismo. La diversidad de plantas vasculares encontrada hasta el momento incluye 192 especies, repartidas en 175 géneros y 68 familias. Siendo Asteraceae hasta el momento la más abundante (19 especies), seguido de Fabaceae (17 especies) y Malvaceae (13 especies).

## La flora arbórea de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos, México

Fernanda LEZAMA SÁNCHEZ<sup>1\*</sup>, Efraín TOVAR SÁNCHEZ<sup>2</sup>, J Rolando RAMÍREZ RODRÍGUEZ<sup>3</sup>,  
fernandlezama@gmail.com

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

El 60 % de las especies vegetales en las selvas tropicales estacionalmente secas son consideradas endémicas. Este ecosistema está sujeto a altas presiones de cambio de uso de suelo y pérdida de biodiversidad, por lo que, las Áreas Naturales Protegidas (ANP) han sido una estrategia que ha frenado esta problemática. El Estado de Morelos no escapa a esta realidad y uno de los espacios que aún conserva este tipo de vegetación es La Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH), la cual ha sido estudiada de manera sistemática en sus componentes biológicos y sociales. Sin embargo, el estrato arbóreo no cuenta con estudios que registren su clasificación taxonómica. Esta condición motivó a preguntarse: ¿cuáles son las especies de árboles que se encuentran en la REBIOSH?, ¿cuáles son sus tiempos de floración y fructificación?, ¿dónde se distribuyen dentro de la REBIOSH? ¿cuántas y cuáles especies de son nativas?. Para atender estos planteamientos se consultaron bases de datos; herbarios regionales (físicos y virtuales); se realizaron recorridos de campo en época de lluvias y de secas; se obtuvieron registros fotográficos y material botánico para la determinación taxonómica. Los resultados documentaron que la flora arbórea de la REBIOSH está conformada por 284 especies, agrupadas en 160 géneros y 58 familias. Las familias con el mayor número de especies son: Fabaceae (74), Moraceae (15), Burseraceae (14), Bignoniaceae (13) y Anacardiaceae (11). Se registró un 15 % de especies no nativas. El mayor número de especies florece y fructifica entre los meses de abril y julio. Con la información obtenida se está elaborando un catálogo de los árboles de la REBIOSH. Este estudio contribuye a llenar un vacío de información cuya aplicación trasciende el contexto botánico.

## La Flora del Bajo y de Regiones Adyacentes a 37 años de su inicio

Jerzy RZEDOWSKI<sup>1</sup>, Patricia HERNÁNDEZ LEDESMA<sup>2\*</sup>, Pedro MAEDA<sup>3</sup>, phl@st.ib.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Ecología A. C., Centro Regional del Bajío

<sup>2</sup>Instituto de Ecología A. C., Centro Regional del Bajío

<sup>3</sup>Coordinación General de Información y Análisis, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

En 1985 bajo el respaldo del Instituto de Ecología, A.C. y por iniciativa y dirección de Jerzy Rzedowski y Graciela Calderón de Rzedowski, se inició el proyecto “Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes”, cuyos objetivos principales han sido inventariar y describir las plantas vasculares que crecen en forma silvestre en los estados de Guanajuato, Querétaro y norte de Michoacán. En el año 2004 se presentaron los primeros avances del proyecto. A 18 años de estos, analizamos los avances acumulados, presentamos en detalle los límites y descripción la región de estudio y damos a conocer los cambios editoriales recientes acordes con el desarrollo de plataformas de internet, programas informáticos actuales y avances en Sistemas de Información Geográfica. Los resultados indican que desde entonces se han publicado 108 fascículos ordinarios y 19 complementarios, teniendo hasta la fecha un total de 229 y 38, respectivamente. Los ordinarios representan la descripción de 209 familias, 951 géneros y 3127 especies. Tomando en cuenta que la diversidad de la región se estima en ca. de 5600 especies de plantas vasculares, esto significa que se ha documentado el 55.8% de estas. A nivel editorial a partir del fascículo ordinario 202 (2018) y del complementario XXXII (2019), la Flora se difunde solo de forma digital; a partir del 216 los PDFs son dinámicos y a partir de los publicados en 2021, presentamos una nueva edición, la cual incluye un nuevo mapa, con datos georreferenciados. La Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes es una flora con un grado de avance notable a la cual se siguen implementando esfuerzos para que llegue a concluirse.

## Leñosas de un matorral subtropical termófilo al oeste de la cuenca del lago de Pátzcuaro, Oponguio, Michoacán, México

José Roberto MORALES VÁSQUEZ<sup>1\*</sup>, Patricia SILVA SÁENZ<sup>2</sup>, morrisonrojo88@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

El conocimiento del estado de la flora en Michoacán todavía está incompleto, y la exploración dentro de su territorio no ha sido uniforme; los arboles son una de las formas biológicas más escasas que se han registrado y se concentran mejor en la región de clima caliente; los arboles son fundamentales para los estudios de caracterización y estructura de ciertas comunidades vegetales, principalmente en los bosques templados y tropicales. El matorral en la entidad se ha reconocido como una comunidad secundaria derivada de la destrucción del bosque tropical caducifolio y ampliamente extendida en el altiplano estatal. En este estudio se planeó evaluar la riqueza florística de plantas leñosas en un matorral subtropical perteneciente a la localidad de Oponguio, municipio de Erongarícuaro. Se efectuaron 13 salidas a campo durante el periodo comprendido de octubre del 2018 a mayo del 2022, cubriendo un ciclo anual. Se colectaron ejemplares con estructuras reproductoras para su identificación taxonómica en el laboratorio. La lista comprende 62 especies, con 29 géneros y 17 familias, siendo Fabaceae la familia más diversas con 17 especies (27.4% del total). A nivel genérico fue *Acacia* con cuatro especies (13.7%). Se observó la presencia de plantas parásitas pertenecientes a la familia Loranthaceae y Santalaceae sobre individuos de las familias Convolvulaceae y Fagaceae, principalmente. Una especie está en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Amenazada (*Erythrina americana*). Este estudio contribuye al conocimiento local sobre las leñosas, siendo de suma importancia para el manejo o planeación de los recursos naturales de la cuenca del lago de Pátzcuaro.

Sesión Sistemática-Florística, número de cartel: 43, Lunes, 17:00-18:30

## Levantamiento florístico de plantas leñosas en el Cerro “La Cazuela”, Tlaucingo, Teotlalco, Puebla, México

Francisco Alain ONOFRE-VIVAR<sup>1\*</sup>, Angélica MARTÍNEZ-BERNAL<sup>2</sup>, alainonofre899@gmail.com

<sup>1</sup>Licenciatura en Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>2</sup>Laboratorio de Biosistemática de Leguminosas, Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

El Cerro “La Cazuela” se ubica en la comunidad de Tlaucingo, municipio de Teotlalco, en la Mixteca Baja del estado de Puebla, dentro de la provincia florística de la Depresión del Balsas. Presenta clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, vegetación de selva baja caducifolia y una superficie de 20 hectáreas. Debido a que el lugar se encuentra conservado, pero con amenazas a la pérdida de su cobertura vegetal, el objetivo del presente estudio fue elaborar un levantamiento florístico incluyendo árboles y arbustos. Se realizaron colectas mensuales, durante un año (abril 2021-abril 2022), las muestras botánicas se identificaron con claves procedentes de literatura especializada en cada grupo taxonómico y cotejando con ejemplares de herbario en línea. Se registraron 40 familias, 96 géneros y 113 especies. Las familias mejor representadas son: Fabaceae (19 géneros y 22 especies), Burseraceae (1 género y 10 especies), Euphorbiaceae (8 géneros y especies), y Malvaceae (7 géneros y especies). En el caso de los géneros con mayor número de especies son *Bursera* con 10; *Mimosa* con cuatro; y *Lantana*, *Opuntia* y *Vachellia*, con tres. Por su distribución, 40 especies son endémicas de México y el resto son nativas con amplia distribución; por su hábito, el 53% son árboles y 47% arbustos. 71 especies se encuentran en la Lista Roja de la UICN, 62 en la categoría de preocupación menor, dos casi amenazadas, cuatro vulnerables y tres en peligro. Ocho de ellas también se encuentran en el apéndice II del Cites. Asimismo, tres, se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010; *Licania arborea* y *Sideroxylon capiri*, como amenazadas, y *Fouquieria leonilae*, sujeta a protección especial. El presente trabajo contribuye al conocimiento florístico de la región y de nuestro país, así también será fuente de información importante en la toma de decisiones para la conservación de los recursos naturales.



## Listado actualizado de la familia Arecaceae en México

Diego VILLAR-MORALES<sup>1\*</sup>, Miguel Ángel PÉREZ-FARRERA<sup>2</sup>, Laura CALVILLO-CANADELL<sup>3</sup>,  
dgo.vimo@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Herbario Eizi Matuda, Laboratorio de Ecología Evolutiva, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

<sup>3</sup>Herbario Nacional de México, Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Las palmas (Arecaceae, orden Arecales) son de las plantas más distinguibles de la flora tropical en todo el mundo. Su importancia económica, así como su conjunta historia con la evolución de bosques tropicales, también la hace de las familias más conocidas y estudiadas dentro de las monocotiledóneas. En la última revisión de la familia a nivel global, se registraron 181 géneros y ca. 2600 especies distribuidas en cinco subfamilias. Durante los últimos 30 años, se han publicado varios listados sobre la riqueza de palmas en México, sumando a nuestro creciente conocimiento sobre la familia para el país. A pesar de esto, el último tratamiento puntual sobre las palmas de México fue producido a finales de los 80's, y los listados más recientes no han sido propiamente verificados con evidencia de material curado de herbarios, trabajo de campo o bibliografía actualizada. Tras una revisión profunda de fuentes bibliográficas y de los mayores herbarios del país, se presenta una lista actualizada de los géneros y especies de la familia Arecaceae nativos de México. En el país se encuentran 21 géneros y 100 especies, 38 de ellas endémicas; y se incluyen seis nuevas especies para la ciencia encontradas recientemente y en proceso de descripción y/o publicación. Los nombres incluidos han sido revisados y actualizados con la más reciente bibliografía relacionada a la familia. El género con mayor riqueza de representantes es *Chamaedorea* con 53 especies, seguido de *Brahea* con 11 especies. Este listado busca modernizar el estudio de las palmas en México y dar pie a nuevos proyectos que logren resolver las aún varias interrogantes de los representantes de esta familia presentes en el país.

## Listado actualizado de las especies de Cactáceas en el estado de Jalisco, México

Ulises PINEDO<sup>1\*</sup>, Mónica Carolina BÁEZ-GONZÁLEZ<sup>2</sup>, Pablo CARRILLO-REYES<sup>3</sup>, Daniel SÁNCHEZ<sup>4</sup>,  
daniel.gpinedo@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>CONACYT-Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

Jalisco es de los cinco estados con mayor diversidad florística del país. Con el paso de los años el esfuerzo de colecta ha crecido, se han descrito nuevas especies y los límites de los taxones han cambiado. En el presente trabajo proporcionamos un listado actualizado de cactáceas en Jalisco con base en la revisión de herbarios, trabajo de campo, bases de datos online y literatura especializada. La cactoflora de Jalisco comprende 24 géneros y 96 especies, representa ca. del 14.34% de la diversidad reportada para México. Las tribus más diversas para Jalisco son Cacteeae (37 spp.), Opuntieae (19 spp.) e Hylocereeae (17 spp.). El 85.41% (82 spp.) de las especies presentes en Jalisco son endémicas para México, mientras que el 5.2% (5 spp.) son endémicas para Jalisco. Los géneros más diversos son *Mammillaria* (23 spp.), *Opuntia* (19 spp.), *Selenicereus* y *Acanthocereus* (7 spp.). Se enlistan 18 spp. en alguna categoría de riesgo (NOM-059-SERMANAT-2010), cuatro se consideran amenazadas (A) y catorce son sujetas a protección especial (Pr). Existen especies que han sido reconocidas recientemente por lo que su estado de conservación no está evaluado. Se incluyen once nuevos registros en comparación con el catálogo de cactáceas mexicanas (Guzmán et al. 2003). El presente trabajo difiere con 39 spp. del listado propuesto por Villaseñor (2016). Dichos taxones no cuentan con registro en el estado de Jalisco en herbarios o bases de datos especializadas. No se consideran para este listado especies de *Opuntia* que son tradicionalmente cultivadas. Nuestros resultados corroboran a Jalisco como uno de los diez estados con mayor diversidad de cactáceas. En un futuro se espera la adición de nuevos registros y pocos ajustes taxonómicos, enfocándose en el trabajo de campo en áreas que por el momento no han sido muestreadas por distintos problemas socio-culturales del país.

## Listado florístico de la revegetación natural post-fitorremediación de un sitio contaminado por Pb y sales

Abigail DÍAZ ARMENDÁRIZ<sup>1\*</sup>, Rogelio CARRILLO GONZÁLEZ<sup>2</sup>, Ma. del Carmen Ángeles GONZÁLEZ CHÁVEZ<sup>3</sup>, Heike VIBRANS<sup>4</sup>, Gabino GARCÍA DE LOS SANTOS<sup>5</sup>, Arturo GALVIS SPÍNOLA<sup>6</sup>,  
adaar7@gmail.com

<sup>1</sup>Edafología, Colegio de Postgraduados Campus Montecillo

<sup>2</sup>Edafología, Colegio de Postgraduados Campus Montecillo

<sup>3</sup>Edafología, Colegio de Postgraduados Campus Montecillo

<sup>4</sup>Botánica, Colegio de Postgraduados Campus Montecillo

<sup>5</sup>Genética, Colegio de Postgraduados Campus Montecillo

<sup>6</sup>Edafología, Colegio de Postgraduados Campus Montecillo

La fitorremediación es una tecnología económica y ambiental viable para estabilizar los contaminantes en el suelo. Poco se conoce de aquellas plantas que se establecen de manera natural (atenuación natural) después de plantaciones de fitorremediación y que pueden ser útiles para rehabilitación de suelos y restablecimiento de los servicios ecosistémicos. Hace seis años se implementó un sistema de dendrorremediación con siete especies forestales en una antigua planta de reciclaje de baterías ácidas de plomo (Pb) (Tepetlaoxtoc, Estado de México). Antes del establecimiento de las plantas, el suelo presentaba altas concentraciones de Pb extractable (154-12,000 mg kg<sup>-1</sup>), sodio (74-33,101 mg L<sup>-1</sup>) y sulfatos (88-47,130 mg L<sup>-1</sup>). A la fecha, 45 especies vegetales distintas a las establecidas se han identificado en el sitio, pertenecientes a 20 familias botánicas. Las que presentaron el mayor número de especies fueron: Poaceae (13), Asteraceae (9), Rubiaceae (3), Convolvulaceae, Fabaceae, Solanaceae (2 cada una). Se identificaron especies de hábito rasante, herbáceo y arbustivo, y que se asociaron a las especies establecidas hace seis años (relación de nodrizaje). Las especies más frecuentes fueron *Isocoma veneta* (Kunth) Greene, *Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pavón) Pers., *Dyssodia papposa* (Vent.) A.S. Hitchc. y *Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov. *I. veneta* fue la que más ampliamente se distribuyó en todo el sitio. Las especies registradas son en su mayoría herbáceas, anuales o perennes y nativas (80%). Estas especies se observan frecuentemente en lugares perturbados, principalmente en vegetación secundaria, pero también se han identificado como pioneras de sitios fitorremediados como parte de la atenuación natural. La amplia diversidad vegetal después de la dendrorremediación muestra que la aplicación de enmiendas e introducción de especies estabilizadoras fue exitosa, estimuló el establecimiento, abundancia y crecimiento de vegetación pionera. La información contribuye al escaso conocimiento sobre el monitoreo en campo a mediano-largo plazo de un sistema de dendrorremediación.

## Listado florístico del género *Verbesina* L. (Asteraceae) en el estado de Morelos

Lizbeth SORIANO PANTALEÓN<sup>1\*</sup>, Rosa CERROS TLATILPA<sup>2</sup>, José Luis VILLASEÑOR RÍOS<sup>3</sup>,  
lizbethsp08@gmail.com

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Asteraceae (Compositae) es una de las familias más ricas en especies de plantas en México. Se registran entre 387-402 géneros y 2,861-3,113 especies. Particularmente, para el estado de Morelos se reportan 145 géneros y 505 especies y aunque es la tercera entidad más pequeña del país (4,878.9 km<sup>2</sup>), cuenta con una diversidad considerable de especies y comunidades vegetales. El estado requiere intensificar la exploración botánica, especialmente en zonas donde se cuenta con pocos registros o de difícil acceso y para ello son indispensables los inventarios florísticos. En este sentido es importante investigar aspectos de una familia tan diversa y abundante como las Asteraceae y por ello se propuso trabajar con el género *Verbesina* en Morelos. El género nunca ha recibido un tratamiento monográfico y su única sinopsis es del siglo pasado. El objetivo de este trabajo es determinar la riqueza, abundancia y distribución de *Verbesina* para Morelos. Se realizó una revisión de diversos trabajos florísticos y taxonómicos de subtribus y secciones de la tribu Heliantheae. Se revisaron diversos portales de internet (como Gencomex o Datos Abiertos de la UNAM) y ejemplares depositados en herbarios nacionales, principalmente MEXU, HUMO, ENCB y UAMIZ, así como diversas colecciones digitales de herbarios en el extranjero. En el estado se registraron 25 especies de *Verbesina* y se analiza y discute cómo se distribuye cada una de ellas a lo largo de su territorio. Los municipios de Cuernavaca y Tepoztlán registran un mayor número de especies y para 12 municipios no se tiene registros de ninguna especie. Las Áreas Naturales Protegidas Federales, como la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, registra 4 especies y el Corredor Biológico Chichinautzin 15. Se concluye que aún falta mucha exploración botánica, especialmente en aquellos municipios que no cuentan con registros de *Verbesina*.

## Listado florístico del matorral espinoso del Rancho Las Trancas, Municipio de Suaqui Grande, Sonora, México

Fernando David MARTÍNEZ SANTIAGO<sup>1\*</sup>, Norma Isela RODRÍGUEZ ARÉVALO<sup>2</sup>, José Jesús SÁNCHEZ ESCALANTE<sup>3</sup>, santiago9457.crespi@gmail.com

<sup>1</sup>Banco de Semillas FESI-UNAM, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Banco de Semillas FESI-UNAM, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Herbario USON, Universidad de Sonora

En el Desierto Sonorense, el matorral se distribuye hacia el norte y a lo largo de la franja Este. En las laderas de los cerros y sitios de mayor altitud de las Planicies del estado de Sonora, donde la vegetación cambia, predomina un matorral abierto de escasa cobertura y pocas especies. Al Sur se presenta la transición al matorral espinoso costero y, al Este, el matorral espinoso de piedemonte. - El matorral espinoso en México es de origen tropical. Es uno de los ecosistemas menos estudiados y más amenazados por las actividades antropogénicas, es por ello que su estudio y conservación es de gran importancia. - Para contribuir al conocimiento botánico del matorral espinoso de piedemonte, se llevó a cabo listado florístico en el Rancho Las trancas en Sonora, asimismo, se determinaron endemismos, especies amenazadas y el origen de los taxa (nativos, introducidos o exóticos). - Se utilizaron diferentes tipos de fuentes de datos, bases de datos, ejemplares de herbario y colectas personales, siguiendo las metodologías básicas para las colectas botánicas, posteriormente se efectuó el trabajo de gabinete, mediante la revisión bibliográfica de literatura especializada. - Se registraron 229 taxa, agrupados en 47 familias, 161 géneros, 5 variedades y 2 subespecies. Donde se reconoció un importante número de individuos de plantas herbáceas, así como nativas. Sin embargo, el número de endemismos y especies bajo alguna categoría de riesgo es bajo. Adicionalmente, se encontraron 35 especies que representan nuevos registros para el área de estudio. - El matorral espinoso está bien representado en el Rancho Las Trancas, es una región bien conservada con un buen número de plantas nativas además de presentar endemismos y plantas amenazadas con usos potenciales.

## Listado florístico y vegetación del Cerro de la Cruz, El Salto (Jalisco)

Edgar Ramón GÓMEZ-VEGA<sup>1\*</sup>, Alberto BRAMBILA-SANTIESTEBAN<sup>2</sup>, Graciela GONZÁLEZ-TORRES<sup>3</sup>, Christian Saúl MENDOZA-MIRAMONTES<sup>4</sup>, Nayeli Monserrat VELASCO-PRECIADO<sup>5</sup>, Angélica GONZÁLEZ-GONZÁLEZ<sup>6</sup>, David GUTIÉRREZ-CORTEZ<sup>7</sup>, Paola Lizeth NAVARRO-LÓPEZ<sup>8</sup>, Begoña BIELSA-FERNÁNDEZ<sup>9</sup>, Cynthia Guadalupe RODRÍGUEZ-RAMÍREZ<sup>10</sup>, edgar.gomez.forestal@gmail.com

<sup>1</sup>Unesbio (Unión de Especialistas en Biodiversidad, Conservación y Sustentabilidad A. C.)

<sup>2</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Departamento de Producción Forestal, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Un Salto de Vida A.C.

<sup>4</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Departamento de Producción Forestal, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Departamento de Producción Forestal, Universidad de Guadalajara

<sup>6</sup>Un Salto de Vida A.C.

<sup>7</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Departamento de Producción Forestal, Universidad de Guadalajara

<sup>8</sup>Un Salto de Vida A.C.

<sup>9</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Departamento de Producción Forestal, Universidad de Guadalajara

<sup>10</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Departamento de Producción Forestal, Universidad de Guadalajara

El cerro de la Cruz se ubica al noroeste de la cabecera del municipio de El Salto, Jalisco (México) y forma parte del corredor biológico de la barranca del río Santiago y las sierras de Cerro Viejo-Chupinaya. A pesar de su afectación por el cambio de uso de suelo, aún alberga comunidades de importancia ambiental. Por ello, el objetivo de este trabajo fue generar un primer listado florístico que demuestre su valor biológico en su proceso de declaratoria como zona de recuperación ambiental municipal. Se realizó una estratificación supervisada procesando imágenes satelitales para definir los usos de suelo y se validó con recorridos de campo. Para el listado florístico, se efectuaron visitas mensuales entre enero y diciembre de 2021. Las determinaciones se realizaron a través de observaciones en campo y se corroboraron con evidencia fotográfica (almacenada en el portal de Naturalista) y literatura especializada. Como resultado, los usos de suelo correspondieron a agricultura de temporal, habitacional, pastizal y matorral inducido, vegetación riparia y rodales secundarios de bosque tropical caducifolio. Se identificaron 344 especies; dos fueron helechos, tres gimnospermas y 339 angiospermas. Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Solanaceae, Convolvulaceae y Malvaceae fueron las familias más ricas en géneros y especies. 37 fueron exóticas, 307 nativas al país y 298 al cerro de la Cruz. Con base en el riesgo, el algodón (*Gossypium hirsutum*) y la orquídea de pantano (*Habenaria novemfida*) se enlistaron en protección especial (Pr) conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, 71 en la lista roja de la IUCN y ocho en los anexos de la Cites. Se concluyó que es necesario continuar con el monitoreo florístico para incrementar el acervo de registros, identificar a las especies indicadoras de perturbación y definir las líneas de acción para recuperar las condiciones primarias de estos ecosistemas.

## Los antoceros en la Sierra Tarahumara (Presa Situriachi, San Juanito, Chihuahua, México)

Hector Santana GUTIERREZ MARISCAL<sup>1\*</sup>, Coyolxauhqui FIGUEROA BATALLA<sup>2</sup>,  
al166981@alumnos.uacj.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

El estudio de antoceros en la Sierra Tarahumara resulta novedoso y de gran importancia, ya que los registros que se tienen en México son escasos y estos se encuentran limitados al centro y sur del país. Por ello, documentar la presencia de antoceros en la Sierra Tarahumara nos permitirá acrecentar el conocimiento, así como ampliar el rango de distribución y posiblemente el número de especies para México. En el presente trabajo se colectaron muestras de antoceros a orillas de la Presa Situriachi, Chih.. Para el análisis de los ejemplares se realizaron cortes histológicos a mano libre, lo que nos permitió obtener caracteres morfológicos y anatómicos que fueron utilizados para identificar las especies con claves dicotómicas. Las muestras analizadas presentaron las siguientes características: plantas monoicas; talo de color verde oscuro; células de la epidermis de forma rectangular a hexagonales; un cloroplasto por célula asociado a un pirenoide; en sección trasversal de 8-13 capas celulares; colonias *Nostoc* presentes; rizoides unicelulares; presencia de poros ventrales y tuberculos marginales; de 1 a 5 esporófitos por talo; de color verde a anaranjado cuando maduran; cápsula erecta y cilíndrica de 0.2 a 1.2 cm; estomas presentes solo en capsula; esporas amarillas de 32 – 40  $\mu\text{m}$ , superficie distal de la espora con espinas/verrugas; superficie proximal de la espora con marca trilete; pseudoelateres transparentes a marrón claro, de 45-75  $\mu\text{m}$  dispuestos desde una hasta cinco células, de formas variables pero no espiraladas. Con base en el análisis de las preparaciones anatómicas se reconoció que solo se trata de una especie *Phaeoceros carolinianus*. Aun se continúan estudiando más muestras de antoceros. Sería pertinente realizar más trabajo de campo para inventariar el número total de especies en la Sierra Tarahumara.



## Los encinos (*Quercus*, Fagaceae) de la Península de Baja California, México

Karen ANGEL FUENTES<sup>1\*</sup>, Liliana Elizabeth RUBIO LICONA<sup>2</sup>, Silvia ROMERO RANGEL<sup>3</sup>,  
kangelfuentes@hotmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología y Taxonomía de Árboles y Arbustos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecología y Taxonomía de Árboles y Arbustos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecología y Taxonomía de Árboles y Arbustos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

Los encinos conforman uno de los grupos leñosos más importantes de México. En la península de Baja California predominan los climas secos por lo que es una región importante para el estudio de especies de *Quercus* de zonas áridas, además, posee sistemas montañosos en los que habitan taxones de clima templado. Hasta donde sabemos no existe una obra que reúna información de las especies de dicha región y sirva de herramienta para su identificación. Por ello se realizó el estudio florístico taxonómico del género basados en la examinación de especímenes depositados en los herbarios ENCB, INEGI, INIFAP, MEXU y RHNM. Se describió la morfología de las especies incluyendo información de sinónimos, hábitat y distribución. Además, se realizó la ilustración científica y se elaboró una clave dicotómica para la determinación. Se reconocieron 19 especies, cinco de la sección *Lobatae*, 10 de *Quercus* y cuatro de *Protobalanus*, lo que representa el 11% del total conocido para México. Las especies endémicas de la región son *Q. brandegeei*, *Q. devia*, *Q. peninsularis* y *Q. cedrosensis*. Se registraron encinos en todos los municipios, excepto en Comondú, los de mayor riqueza son Ensenada, Tecate y La Paz. Se registró la presencia de encinos en chaparral, bosque de *Pinus*, matorral xerófilo, bosque de *Pinus-Quercus* y bosque de *Quercus*, en un intervalo altitudinal de 40 a 2600 m; *Q. chrysolepis* es la especie con la distribución más amplia. La península de Baja California es una región importante para la conservación del género ya que ahí habitan tres especies catalogadas como vulnerables (VU) en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN (*Q. ajoensis*, *Q. cedrosensis*, *Q. devia*), una casi amenazada (NT) (*Q. devia*) y cuatro en peligro de extinción (EN) (*Q. brandegeei*, *Q. dumosa*, *Q. engelmannii* y *Q. tomentella*).

## Los tres álamos endémicos (familia Salicaceae) de Jalisco, México

José Antonio VÁZQUEZ GARCÍA<sup>1</sup>, Miguel Ángel MUÑOZ CASTRO<sup>2\*</sup>, Rosa Elena MARTÍNEZ GONZÁLEZ<sup>3</sup>, Gregorio NIEVES HERNÁNDEZ<sup>4</sup>, Gerardo HERNÁNDEZ VERA<sup>5</sup>, rosa.mgonzalez@academicos.udg.mx

<sup>1</sup>Herbario IBUG (“Luz María Villarreal de Puga”), Laboratorio de Ecosistemática, Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Herbario IBUG (“Luz María Villarreal de Puga”), Laboratorio de Ecosistemática, Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Herbario IBUG (“Luz María Villarreal de Puga”), Laboratorio de Ecosistemática, Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Herbario IBUG (“Luz María Villarreal de Puga”), Laboratorio de Ecosistemática Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Herbario IBUG (“Luz María Villarreal de Puga”), Laboratorio de Ecosistemática Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara

En México se conocen once especies y seis subespecies de álamos (*Populus*) de la familia Salicaceae. El objetivo de este trabajo es dar a conocer las tres especies de álamos que se conservan y reproducen en el Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica taxonómica y una revisión del estatus de conservación y propagación de los tres álamos endémicos de Jalisco, México. Se indica el estado de conservación de *Populus guzmanantlensis*, *P. luziarum* y *P. primaveralepisensis*, especies endémicas de Jalisco y Colima. Están clasificadas en la (secc. *Populus*, subsecc. *tomentosae*). Se distribuyen de la siguiente manera: *Populus guzmanantlensis* en la Sierra de Manantlán, Jalisco. *Populus luziarum* de la Faja Volcánica Transversal Mexicana en Zapopan, Jalisco, y *Populus primaveralepisensis* es de galería relicto bosque nuboso en la Reserva de la Biosfera Bosque La Primavera, Jalisco. Están catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como sujetas a protección especial (Pr). La familia se presenta en 8 municipios de Jalisco. Tienen gran importancia ecológica, económica y cultural. Los granos de polen de Salicaceae son agentes alergógenos, *Populus* los presenta apolares, esferoidales e intectados, polinización anemófila. Sus principales amenazas son su escasez y limitada distribución dentro del área de Jalisco, estas especies son vulnerables a la extinción, sobre todo en función de la devastación cada vez mayor de zonas boscosas donde se asientan. Debido a su rápido crecimiento, se recomienda que se cultiven en su lugar de origen y, posteriormente, se distribuyan en lugares con características adecuadas para su adaptación (con disponibilidad suficiente de agua). Las evaluaciones de la integridad física de las semillas de *P. luziarum* y *P. primaveralepisensis* mediante rayos X, así como su germinación y el tiempo de almacenamiento brindaron resultados no significativos. Las tres especies responden de la misma manera para programas de repoblación cultivo *ex situ*.

Sesión Sistemática-Florística, número de cartel: 55, Lunes, 17:00-18:30

## Macrolíquenes del cerro La Cruz en San Francisco el Huamuchil, Santiago Huajolotitlán, Oaxaca, México

Luis Enrique HERNÁNDEZ ALBERDIN<sup>1\*</sup>, Carlos CASTAÑEDA POSADAS<sup>2</sup>, Rosa Emilia PÉREZ PÉREZ<sup>3</sup>,  
luis.hernandezalb@alumno.buap.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

La selva baja caducifolia (SBC) es el tipo de vegetación tropical estacionalmente seca que predomina en Oaxaca. Y debido a la alta tasa de deforestación, han ido desapareciendo especies aún antes de conocerlas, como son los hongos liquenizados. Para el estado, se han reportado 440 especies, la mayoría de estas han sido de bosques templados. La identificación a nivel de especie no es una tarea sencilla, por lo que una estrategia es hacerlo a nivel de géneros ya que son un buen indicador de la riqueza de especies que alberga la zona. - La SBC alberga un gran número de especies endémicas; sin embargo, para el estado, no hay estudios sobre los líquenes, de ahí el interés de conocer a la comunidad liquénica presente. - El objetivo de este estudio es registrar cuáles son los géneros de macrolíquenes presentes en un fragmento de SBC de la región mixteca. - La recolecta del material liquénico fue a lo largo de un transecto, seleccionando un punto de muestreo cada 30 o 40m, se hizo un rodal de 2m de radio y se recolectó durante 30 minutos en todos los sustratos. - Se tuvieron en total 19 rodales; se identificaron 20 géneros pertenecientes a 6 familias: Parmeliaceae, Physciaceae, Collemataceae, Umbilicariaceae, Coccocarpiaceae y Ramalinaceae. Los géneros con mayor variedad morfológica fueron *Parmotrema*, *Leptogium*, *Physcia* y *Heterodermia*. Se encontraron géneros con estructuras reproductivas asexuales como una estrategia para sobrevivir a condiciones adversas de humedad; por otro lado, también se tuvo la presencia de cianolíquenes asociados a forofitos y laderas que les brindaron condiciones microclimáticas favorables. - Los resultados indican que la SBC es un sitio importante para explorar, no solo por las especies que alberga, sino por el riesgo constante en que se encuentran, y los hongos liquenizados pueden ayudar a medir el grado de perturbación de los ecosistemas.

## Malezas ruderales de la Isla del Carmen, Campeche, México

Daniel Alexis TOVAR MONTALVO<sup>1\*</sup>, Monserrat MEDINA ACEVEDO<sup>2</sup>, Miguel Ángel GARCÍA BIELMA<sup>3</sup>, Jesus Jaime GUERRA SANTOS<sup>4</sup>, alexiss862@hotmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Carmen

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Carmen

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Carmen

<sup>4</sup>Centro de Investigaciones de Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma del Carmen

La flora ruderal comprende aquellas especies que se desarrollan en espacios asociados a actividades humanas. Estas plantas han sido de poco interés y existe poca información al respecto a nivel local. El objetivo de este trabajo es presentar el primer listado florístico de las malezas ruderales de la isla del Carmen. Durante los años 2019 a 2022 se realizaron recorridos periódicos en espacios urbanizados para coleccionar ejemplares fértiles, estos se procesaron, herborizaron e identificaron con técnicas convencionales, se elaboró una lista florística de las especies y se consultó bibliografía especializada y bases de datos para obtener información sobre los hábitos de crecimiento y su origen geográfico (nativas/introducidas). La flora ruderal de la isla de Carmen está compuesta por 39 familias, 126 géneros y 176 especies, de las cuales, 137 fueron eudicotiledóneas y 39 monocotiledóneas. Las familias Poaceae (29), Fabaceae (27), Asteraceae (13), Euphorbiaceae (12) y Convolvulaceae (12) fueron las más diversas, representando el 52% del total de las especies. Los géneros mejor representados fueron Euphorbia (8), Ipomoea (7) y Paspalum (5). El 91% de las especies fueron hierbas (160). El 84% de las especies fueron nativas (147) y solo el 16% introducidas (29), principalmente provenientes del Viejo Mundo. Los resultados de esta investigación representan una contribución al conocimiento de la flora ruderal del estado de Campeche y de la región de la Laguna de Términos. A través de nuevos estudios se podrá profundizar sobre el papel que juegan las plantas ruderales en el ecosistema insular y su posible impacto sobre la vegetación natural, además de la identificación de potenciales especies con comportamiento invasor.

## Más que solo hierbas y arbustos: Las enigmáticas Scrophulariaceae de Puebla, México

Romina SILVA ESPEJO<sup>1\*</sup>, Etelvina GÁNDARA<sup>2</sup>, 201728920@viep.com.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

La familia Scrophulariaceae representa gran parte de la diversidad del orden Lamiales, después de Lamiaceae. Presenta una distribución cosmopolita y está muy bien representada en México. Las especies de este linaje, son importantes ecológicamente, porque sus flores ofrecen grandes cantidades de sacarosa y son visitadas por distintos polinizadores; además, muchas especies de *Buddleja*, *Scrophularia* y *Verbascum*, son utilizadas en medicina tradicional para la prevención y tratamiento de enfermedades neurodegenerativas; mientras que especies de *Diascia Leucophyllum*, *Myoporum*, y *Scrophularia*, son comercializadas por su uso ornamental. Los miembros de esta familia, han tenido una compleja historia sistemática, con constantes cambios nomenclaturales y rearrreglos taxonómicos. Las primeras evidencias filogenéticas, mostraron que la familia es polifilética, pues, géneros de otras familias de Lamiales se recobran dentro de las escrofulariáceas. A pesar de la importancia y las diversas aplicaciones, en México existe relativamente poca información taxonómica actualizada sobre las especies o géneros considerados actualmente en la familia, por la APG. Para el caso de Puebla, no existen estudios sobre la diversidad, taxonomía, ni biogeografía que incluyan a todas las especies. Debido a la importancia taxonómica, evolutiva, medicinal, comercial y ecológica que representa la familia Scrophulariaceae, el objetivo de este trabajo fue inventariar la diversidad y analizar la distribución geográfica de la familia en Puebla; así como conocer su estado de conservación. Para ello, se examinaron 1061 registros para Puebla, a partir de búsquedas de literatura especializada, consulta de especímenes de herbario y colectas propias. Representan 14 especies de los géneros *Alonsoa*, *Buddleja*, *Capraria*, *Leucophyllum*, *Limosella* y *Verbascum*. En cuanto a endemismos, se encontraron en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán. La mayor diversidad de la familia se concentra en el Eje Neovolcánico Transversal y en la Sierra Madre Oriental. Se recomienda realizar más exploraciones botánicas, así como un tratado taxonómico que ayude a la determinación de especies.

## Plantas introducidas en el norte-centro de México

Brenda Yazmín MURO-ROBLES<sup>1\*</sup>, Lizeth RUACHO-GONZÁLEZ<sup>2</sup>, Jesús Guadalupe GONZÁLEZ-GALLEGOS<sup>3</sup>, M. Socorro GONZÁLEZ-ELIZONDO<sup>4</sup>, Martha GONZÁLEZ-ELIZONDO<sup>5</sup>, Yolanda HERRERA-ARRIETA<sup>6</sup>, yazmurob03@gmail.com

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias en Gestión Ambiental, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup>Academia de Sistemática y Ecología Vegetal, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>3</sup>Cátedras CONACYT, Centro Interdisciplinario de investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>4</sup>Academia de Sistemática y Ecología Vegetal, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>5</sup>Academia de Sistemática y Ecología Vegetal, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>6</sup>Academia de Sistemática y Ecología Vegetal, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

Las plantas introducidas representan una problemática a nivel mundial debido los cambios que llegan a ocasionar como cambios en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, algunos de ellos irreversibles, generan homogeneización biótica, llegando a modificar drásticamente su entorno. A escala nacional, el reporte de plantas introducidas pasó de 700 en 2016 a 1,387 en 2021. El impacto que llegaba a ocasionar este grupo de plantas en el país pasó desapercibido por varios años por lo que son muchos los ecosistemas que se han visto afectados, actualmente se cuenta con avances en el estudio de las especies invasoras como reportes de presencia en el país y análisis de invasividad para algunas especies de interés, sin embargo, la información disponible aún no es suficiente por lo que resulta necesario dar atención a las especies introducidas mediante la actualización de los registros de presencia y registrar aquellas con potencial invasor en el área de estudio. Se realizó una consulta de los listados que incluyen especies introducidas en el país y en Estados Unidos y posteriormente se comparó con las bases de datos florísticos de los herbarios del norte-centro de México, bases de datos electrónicas (Red de Herbarios del Noroeste de México, Datos abiertos de la UNAM), y NATURALISTA. Como resultado de las consultas realizadas se generó un listado con 335 especies de plantas introducidas presentes en la región, de las cuales 12 estaban reportadas únicamente para EUA y no se reconocía su presencia aun en México. Chihuahua registra 219 especies exóticas, Coahuila 213, Durango 215 y Nuevo León 208. La familia con más especies introducidas es Poaceae (136) siendo *Eragrostis* el género más abundante (14).

Sesión Sistemática-Florística, número de cartel: 60, Lunes, 17:00-18:30

## Revisión del género *Bursera* en Sinaloa: un análisis preliminar

Carmelo CORTÉS GARCÍA<sup>1\*</sup>, Manuel Guillermo MILLÁN OTERO<sup>2</sup>, Adolfo Sebastian SERVÍN DÍAZ<sup>3</sup>,  
carmelocortes1986@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Curaduría Científica, Jardín Botánico Culiacán

<sup>2</sup>Ingeniería en Desarrollo Regional Sustentable, Universidad para el Bienestar Benito Juárez García

<sup>3</sup>Departamento de Curaduría Científica, Jardín Botánico Culiacán

El género *Bursera* es un componente importante de las regiones tropicales de México. En Sinaloa se distribuyen principalmente en los bosques secos y de acuerdo a recientes inventarios se registran 16 especies. Sin embargo, existen vacíos en cuanto a la riqueza y distribución de las especies de *Bursera*, por lo que se necesitan realizar más exploraciones botánicas. Tampoco se han realizado revisiones taxonómicas del género para la entidad y no se ha documentado su distribución. - Los objetivos fueron documentar la riqueza de especies de *Bursera* que existen en Sinaloa y su distribución espacial. - Con el propósito de construir una base de datos, se realizaron visitas a campo desde el año 2018 y se visitaron diferentes herbarios nacionales. También se accedió a las bases de datos del herbario MEXU (IB DATA) y se obtuvieron observaciones con grado de investigación de la plataforma Naturalista. Las especies con sinonimias se corrigieron al nombre aceptado de acuerdo con el sitio web Tropicos.org y los registros dudosos se excluyeron del trabajo. Posteriormente se realizó un inventario de especies y se mapearon utilizando el sistema de información geográfica QGIS versión 3.2. - Se obtuvieron 568 registros y 15 especies. La mayoría de los registros se reportan en el centro y sur del estado, disminuyendo del centro al norte. Se añadieron dos especies (*Bursera microphylla* y *B. ribana*) no registradas anteriormente para Sinaloa y se excluyó una (*B. attenuata*), debido a que no se encontraron registros en las fuentes consultadas. - Se concluye que en Sinaloa existen 15 especies de *Bursera* y es un género bien representado en la entidad, donde su mayor riqueza se encuentra en el bosque tropical caducifolio y el bosque espinoso. Las bases de datos de ciencia ciudadana como Naturalista, aportan valiosos registros que contribuyen a inventariar la biodiversidad.



## Riqueza de especies y diversidad del zacatal gipsófilo en el sureste de Coahuila, México

Leticia CASTILLO BALCAZAR<sup>1\*</sup>, Juan Antonio ENCINA DOMÍNGUEZ<sup>2</sup>, José Ángel VILLARREAL QUINTANILLA<sup>3</sup>, leticia.castilloba@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Postgrado, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

<sup>2</sup>Departamento de Recursos Naturales, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Los afloramientos de yeso ocurren en zonas áridas y semiáridas donde la vegetación está integrada por herbáceas y subarbustos aislados. Como parte de esta vegetación se presenta el zacatal gipsófilo. Con el objetivo de determinar la estructura y composición florística del zacatal gipsófilo en el sureste de Coahuila, se realizaron 22 sitios de muestreo de 100 m<sup>2</sup>, para arbustivas y herbáceas en 1 m<sup>2</sup>, en ambos estratos se tomó la altura y cobertura. En cada sitio se registró la altitud y coordenadas geográficas. Se consultó el herbario ANSM. Se realizaron 233 colectas de material botánico que se incluyeron en el herbario ANSM. Se registraron 33 familias, 83 géneros de especies de plantas vasculares. La vegetación está dominada por *Bouteloua chasei*, además de *Aristida harvardi* y *Achnatherum editorum*. Se determinó que la composición de especies está integrada por endemismos como son *Bouteolua chasei*, *Nama hispida* y *Nerisyrenia gracilis*, las cuales registran mayor cobertura, además de que se presentaron especies ruderales, como *Buddleja scordioides*, *Gaura coccinea*, *Nerisyrenia gracilis* y *Euphorbia stictospora* e infiltraciones de *Larrea tridentata* y *Prosopis glandulosa* propias del matorral xerófilo adyacente esto debido a que se encuentra sujeto a fuerte presión humana por ser una propiedad ejidal. En los ejidos Guadalupe Victoria, Potrero de San Pedro y Gómez Farias el uso actual de suelo es pastoreo sin control de ganado bovino, caprino y equino siendo esta la principal causa de pérdida del pastizal.

## Riqueza florística de un zacatal semidesértico en el sureste de Coahuila, México

Juan Antonio ENCINA DOMÍNGUEZ<sup>1\*</sup>, Arturo CRUZ ANAYA<sup>2</sup>, Perpetuo ÁLVAREZ VÁZQUEZ<sup>3</sup>,  
jaencinad@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Recursos Naturales Renovables, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>2</sup>Protección de la Fauna Mexicana, A.C.

<sup>3</sup>Departamento de Recursos Naturales Renovables, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Los zacatales están dominados por gramíneas o zacates. Se presentan en valles con suelos profundos, están bien distribuidos en el norte de México. En Coahuila crecen en áreas aisladas y ocupan el 11 % del estado, incluyen zacatales semidesértico, gipsófilo y halófilo. En el sureste de Coahuila esta vegetación está fragmentada y ha disminuido su superficie debido a la apertura de áreas agrícolas, actividad industrial y sobreapacentamiento, que ocasiona cambios en la estructura y composición de especies. Con el objetivo de conocer la riqueza de especies en el zacatal semiárido del área natural protegida Sierra de Zapalinamé, en el sureste del estado, se realizaron colectas botánicas, las que se depositaron en el herbario ANSM. La riqueza florística está integrada por 44 familias, 106 géneros y 173 especies. Las familias más importantes son: Poaceae, Asteraceae, Fabaceae y Euphorbiaceae. El zacatal está integrado por 30 especies de la familia Poaceae, donde dominan las especies *Bouteloua dactyloides*, *B. gracilis* y *B. uniflora*. La riqueza aumenta en la estación lluviosa cuando son notorias las especies herbáceas, las más abundantes son: *Acalypha monostachya*, *Euphorbia serrula* y *Sanvitalia angustifolia*. Se registró la especie arbustiva *Acacia glandulifera*, endémica para Coahuila, además de otras especies raras por su baja abundancia como son: *Dichromanthus michuacanus*, *Ophioglossum engelmannii* y *Pomaria canescens*. Están presentes cuatro especies de la familia Cactaceae, de estas *Turbincarpus beguinii* en estatus de conservación en la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010. Se presentan 17 malezas ruderales, las más frecuentes son *Asphodelus fistulosus* y *Euphorbia dentata*. El sobrepastoreo incrementó la invasión de los arbustos: *Mimosa biuncifera* y *Prosopis glandulosa*, además de especies herbáceas anuales y perennes como son: *Aristida adscensionis*, *Munroa pulchella*, *Tiquilia canescens* y *Zinnia acerosa*. La flora del zacatal está dominada por géneros propios de las zonas áridas y que son comunes en el norte de México.

## Riqueza, rareza, conservación y relaciones ambientales de las cactáceas de Mazapil y áreas adyacentes, Coahuila y Zacatecas, México

David BRAILOVSKY SIGNORET<sup>1\*</sup>, Héctor Manuel HERNÁNDEZ MACÍAS<sup>2</sup>, cactovsky@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Se estudió un área de 1/4 de grado geográfico, alrededor de 2800 km<sup>2</sup>, dividida en 25 subcuadros de 6 minutos por lado en Mazapil y áreas adyacentes, Coahuila y Zacatecas, México. En cada subcuadro, se realizaron 2 transectos de 3 km de longitud espacial en áreas poco perturbadas, colectando ejemplares de todas las cactáceas con el objetivo de estudiar su riqueza florística, distribución, patrones biogeográficos, elementos de rareza y relaciones ambientales. 764 especímenes fueron herborizados e integrados a MEXU. Se tomaron medidas de escasez local para todas las especies y se revisaron todos los datos climáticos originales disponibles hasta 2005 en el SMN para construir un modelo y estudiar las relaciones de las plantas con las variables y anomalías climáticas. Se destacaron relaciones ambientales por medio de Análisis de Componentes Principales, se propuso una nueva forma de evaluar la rareza aparte de la valoración de Rabinowitz (propuesta de rareza media, *Ar*) que resultó altamente significativa. Se priorizaron los subcuadros mediante el método de complementariedad con cuatro enfoques diferentes. Se encontraron 45 especies, figurando entre los 7 cuadros más ricos en Norteamérica, con 7 nuevos registros para Zacatecas, 2 para Coahuila y 3 para ambos estados. Se presentan 5 microendemismos destacados y se valoró a *Opuntia chaffeyi* como extinta en el medio silvestre. La riqueza total es superior a la de muchos cuadros similares, siendo superada por El Huizache, Mier y Noriega y Tolimán. Se valoraron las relaciones ambientales detalladas para la totalidad de las especies y se recomendaron 9 subcuadros para proteger la totalidad de la riqueza cactológica, todos los ambientes, así como los tipos de vegetación. Se recomienda implementar los resultados a través de propuestas de Áreas Naturales Protegidas y programas de difusión entre los sectores minero y agropecuario en la región.

Sesión Sistemática-Revisiones Taxonómicas, número de cartel: 64, Lunes, 17:00-18:30

## ***Begonia* sección *Knesebeckia* en México ¿o sección *Quadriperigonía*? Morfología, diversidad y distribución**

Jesús Ricardo DE SANTIAGO GÓMEZ<sup>1\*</sup>, ricdesantiago@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Begonia* L. es uno de los géneros megadiversos de las angiospermas con 2084 especies. Dentro de las 70 secciones reconocidas actualmente para el género, *B. secc. Knesebeckia* y *B. secc. Quadriperigonía* presentan un número significativo de especies en regiones estacionalmente secas de México. Las especies mexicanas de las dos secciones presentan una morfología muy similar y su separación es considerablemente artificial.-Los objetivos fueron discutir la pertinencia de asignar las especies mexicanas de *B. Secc. Knesebeckia* y *B. secc. Quadriperigonía* mexicanas a una sola sección (una de las dos). Discutir la validez de la asignación de *Begonia incarnata* como tipo de *B. secc. Knesebeckia*. Describir la morfología, la diversidad y la distribución de las especies mexicanas de las dos secciones como pertenecientes a una sola.-Se revisó la morfología de varias especies mexicanas incluidas en una o en otra sección, además de las especies tipo de las dos secciones: *Begonia incarnata* para *B. secc. Knesebeckia* y *B. boissieri* para *B. secc. Quadriperigonía*, en descripciones originales y otras publicaciones, así como de plantas en campo y ejemplares de distintos herbarios.-Se constató que existe un considerable solapamiento en caracteres vegetativos y florales en especies mexicanas pertenecientes a estas dos secciones. Se encontró que *Begonia incarnata* difiere de las especies mexicanas de *B. sección Knesebeckia* y *B. sección Quadriperigonía* por la presencia de un androceo zigomórfico vs. un androceo actinomórfico. Se propone incluir a las especies mexicanas de ambas secciones en una, inicialmente en *Begonia secc. Knesebeckia* hasta que se realicen análisis más profundos, probablemente con secuencias de ADN que incluyan una muestra significativa de las especies mexicanas del género y permitan validar o invalidar a *B. incarnata* como especie tipo de dicha sección.

Sesión Sistemática-Revisiones Taxonómicas, número de cartel: 66, Lunes, 17:00-18:30

## Clave para la identificación de los géneros y especies de Hippeastrinae de México

Christian VALDES IBARRA<sup>1\*</sup>, Guadalupe MUNGUÍA-LINO<sup>2</sup>, Aarón RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, b.christianvi@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Instituto de Botánica (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

El número de especies de Hippeastrinae reconocidas para México es variable y la identificación de los taxones es complicada. La elaboración de una clave constituye un primer paso para facilitar la identificación y reconocimiento de las especies. Una clave dicotómica es un método para la identificación de las especies. Su construcción es arbitraria y las relaciones entre especies son artificiales. El objetivo de este trabajo fue generar una clave de Hippeastrinae para facilitar su identificación. Se realizó una clave dicotómica con base en la revisión de los protólogos, literatura especializada, tipos nomenclaturales y análisis de ejemplares de herbario. Con la información derivada de la revisión se construyó una base de datos que incluye los caracteres foliares y florales. Finalmente, se añadió información de la distribución geográfica de las especies. Se generó una clave dicotómica para la identificación de los géneros y otra para las especies de Hippeastrinae. Incluye a tres géneros (*Habranthus*, *Sprekelia* y *Zephyranthes*) y 42 especies que crecen en México. La distribución geográfica fue útil para la identificación de las especies. Sin embargo, es necesaria más información sobre el hábitat y preferencias ecológicas de los taxones.

Sesión Sistemática-Revisiones Taxonómicas, número de cartel: 67, Lunes, 17:00-18:30

## Distribución geográfica y revisión taxonómica del género *Greigia* (Bromeliaceae) en México

Ivonne Nayeli GÓMEZ ESCAMILLA<sup>1\*</sup>, Thorsten KRÖMER<sup>2</sup>, Adolfo ESPEJO SERNA<sup>3</sup>, Ana Rosa LÓPEZ FERRARI<sup>4</sup>, epifitas25@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario Metropolitano, Departamento de Biología, División Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Herbario Metropolitano, Departamento de Biología, División Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa

<sup>4</sup>Herbario Metropolitano, Departamento de Biología, División Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa

El género *Greigia* Regel se distribuye desde México hasta Chile e incluye 37 especies terrestres y/o rupícolas, la mayoría de ellas sudamericanas. En México habitan tres, todas endémicas, principalmente en bosques mesófilos de montaña y de pino-encino de los estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz. La representación de estas especies en colecciones institucionales es escasa, ya que sus inflorescencias o infrutescencias son poco conspicuas y frecuentemente pasan desapercibidas bajo hojarasca cubiertas por las vainas foliares. En algunos casos los ejemplares están incompletos y no presentan las vainas foliares o estructuras fértiles necesarias para su identificación y/o descripción. El objetivo de este trabajo fue documentar la distribución geográfica de las especies mexicanas y elaborar una clave para su identificación. Con este propósito se llevó a cabo la revisión de protólogos, ejemplares tipo y material herborizado de las especies involucradas en 19 herbarios institucionales, así como diversas bases de datos, complementando el estudio con tres viajes de recolección a localidades tipo en Veracruz. Se conformó una base de datos geográfica con 104 registros pertenecientes a 54 números de colecta. *Greigia vanhyningii* se conoce sólo de cuatro municipios de Veracruz, en tanto que *G. juareziana* y *G. oaxacana* habitan en 17 municipios de Chiapas y Oaxaca. El rango elevacional en el cual se distribuyen va de 1,300 a 2,700 m snm, encontrándose en el sotobosque de bosques mesófilos de montaña y bosques de pino-encino, en pendientes de ca. 45°. Los caracteres más importantes para distinguir las tres especies son las vainas foliares, las brácteas primarias de la inflorescencia y todos los caracteres florales. Además, se encontró una nueva especie que será pronto descrita. Consideramos que este género ha sido poco colectado y estudiado de manera insuficiente, habiendo muchas posibles especies nuevas por descubrir.

Sesión Sistemática-Revisiones Taxonómicas, número de cartel: 68, Lunes, 17:00-18:30

## El complejo taxonómico del maguey cenizo

Ricardo QUIRINO OLVERA<sup>1\*</sup>, M. Socorro GONZÁLEZ ELIZONDO<sup>2</sup>, Martha GONZÁLEZ ELIZONDO<sup>3</sup>, Arturo CASTRO CASTRO<sup>4</sup>, Lizeth RUACHO GONZÁLEZ<sup>5</sup>, quirinollqt@gmail.com

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Fanerógamas

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>3</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>4</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>5</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

El mezcal es una bebida ligada a la identidad mexicana. Se produce a partir de plantas del género *Agave*; muchos mezcales son elaborados de manera irregular y usando poblaciones silvestres. El más utilizado en el estado de Durango es conocido como maguey cenizo y representa un complejo. Se llevó a cabo un estudio taxonómico, incluyendo un análisis morfométrico de *Agave duranguensis*, *A. shrevei* subsp. *shrevei*, *A. shrevei* subsp. *magna*, *A. tecamapulinsis* y *A. wocomahi*, que son las taxa que se sospechaba formaban parte del complejo del maguey cenizo. Se construyó una matriz con 50 características morfológicas y se realizó un análisis de componentes principales y uno de funciones discriminantes. Los análisis revelan que en el complejo de maguey cenizo se pueden reconocer tres taxa con una estrecha semejanza: *A. duranguensis*, *A. shrevei shrevei* y *A. shrevei magna*. La dificultad que hay en los límites entre estas especies se deriva de su semejanza morfológica y de hibridación. Aun así, se puede distinguir a *A. duranguensis*, que se restringe al centro y sur de Durango y partes aledañas de Zacatecas; *A. shrevei shrevei* de Chihuahua, norte y centro de Durango, Sinaloa, Sonora y una población disyunta en el sur de Durango y oeste de Zacatecas, y *A. shrevei magna*, de los límites entre Chihuahua, Sinaloa y Sonora, además de una población en Mezquital, Durango. *Agave wocomahi* no corresponde al complejo; se registra del centro-norte de la Sierra Madre Occidental, mientras que las poblaciones de *A. cf. wocomahi* del sur de la Sierra Madre Occidental resultaron ser un taxon no descrito.



Sesión Sistemática-Revisiones Taxonómicas, número de cartel: 69, Lunes, 17:00-18:30

## El género *Gonolobus* (Gonolobineae, Asclepiadoideae) en México

Christopher Ostwaldo CERVANTES MEZA<sup>1\*</sup>, Leonardo Osvaldo ALVARADO CÁRDENAS<sup>2</sup>,  
cvb.12.cc@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Biología Comparada, Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Comparada, Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Gonolobus* Michx. posee más de 100 especies de trepadoras, distribuidas desde Estados Unidos hasta Argentina. Se distingue del resto de la subtribu, por la presencia de anillo faucial, apéndices estaminales y folículos comúnmente 4-5 alados. Trabajos recientes sobre las apocináceas de México resaltan al género como una constante fuente de novedades taxonómicas y señalan sus considerables complejos de especies. Sin embargo, el conocimiento sobre su diversidad y distribución en México no ha sido bien documentado. El objetivo de este estudio fue realizar una lista anotada e ilustrada del género para el país, así como detallar su diversidad. Se realizó una búsqueda bibliográfica especializada y se consultó material herborizado de herbarios nacionales y extranjeros. Se aporta información actualizada sobre su taxonomía, fenología, hábitat y distribución geográfica, así como una clave dicotómica, tablas comparativas e ilustraciones. Se registran 44 especies en México, de las cuales 26 son endémicas. Chiapas fue el estado más diverso con 18 especies, seguido de Oaxaca (17) y Veracruz (15). El estado con mayor número de endémicas es Guerrero con 10 especies. Los bosques de *Quercus* y bosques mesófilos de montañas tuvieron el mayor número de especies con 20 especies cada uno. Se subordinaron a sinonimia cinco taxones, tres fueron transferidos a *Matelea*, se realizó un cambio de sinónimo a especie y se reconocieron 4 especies aun no descritas. Este trabajo reafirma al país como un centro de diversidad para el género. Así mismo, permite nuevas preguntas sobre el análisis de su distribución, relaciones filogenéticas y factores que influyen para la alta diversidad y especiación del género. Los nuevos hallazgos y cambios nomenclaturales y taxonómicos señalan la importancia de continuar los trabajos sistemáticos dentro de la subtribu Gonolobineae.

Sesión Sistemática-Revisiones Taxonómicas, número de cartel: 70, Lunes, 17:00-18:30

## El género *Passiflora* (Passifloraceae) en Veracruz, México

Itzi FRAGOSO MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Gonzalo CASTILLO CAMPOS<sup>2</sup>, María Teresa JIMÉNEZ SEGURA<sup>3</sup>,  
itzi.fragoso@ecologia.edu.mx

<sup>1</sup>Flora de Veracruz, Secretaría Académica, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>2</sup>Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>3</sup>Flora de Veracruz, Secretaría Académica, Instituto de Ecología, A.C.

*Passiflora* es el género más diverso de la familia Passifloraceae con ca. 500 especies distribuidas mayoritariamente en América. En México se distribuyen ca. 74 especies de *Passiflora*, 21 de ellas endémicas. El presente trabajo está enmarcado dentro del proyecto Flora de Veracruz, donde se tiene por objetivo inventariar la diversidad del estado, proveyendo claves y descripciones de las especies de plantas vasculares que ahí habitan. Con base en lo anterior, se propuso preparar la revisión taxonómica del género *Passiflora*. Para ello, se hizo una revisión bibliográfica de literatura relevante y se consultaron las colecciones de los herbarios CIB, ENCB, MEXU, XAL y XALU. Adicionalmente, se revisaron los tipos digitalizados de las especies en cuestión y ejemplares en línea de distintos herbarios (e.g., GH, F, MO, NY, US, etc.). En Veracruz hay 34 especies nativas o naturalizadas de flores de la pasión, lo que constituye 46% de las especies mexicanas. Cuatro de estos taxa son endémicos a México, ninguno de ellos a Veracruz. Los municipios con mayor diversidad de especies son: Catemaco (14 spp.), San Andrés Tuxtla (12 spp.), Sotepan y Totula (10 spp. cada uno). Las especies más ampliamente distribuidas son *P. biflora*, *P. foetida* y *P. serratifolia*; mientras que las especies con distribución más restringida son *P. bicornis*, *P. microstipula* y *P. nelsonii*. Las passifloras de Veracruz pueden encontrarse desde el nivel del mar hasta los 2650 msnm. Los tipos de vegetación que concentran la mayor cantidad de especies son los bosques tropicales perennifolio y caducifolio, bosque de encino y bosque mesófilo de montaña. Varias especies son empleadas en la medicina tradicional para tratar diversas afecciones (e.g., enfermedades de las vías urinarias, gastrointestinales, fiebre, etc.). A pesar de que se cultivan especies de importancia alimenticia, los frutos de muchas especies nativas son consumidos localmente.

Sesión Sistemática-Revisiones Taxonómicas, número de cartel: 71, Lunes, 17:00-18:30

## **El género *Sisyrinchium* (Iridaceae) en la Sierra Madre Occidental, México: una nueva especie, riqueza y distribución**

Heriberto ÁVILA-GONZÁLEZ<sup>1\*</sup>, Jesús Guadalupe GONZÁLEZ-GALLEGOS<sup>2</sup>, Guadalupe MUNGUÍA-LINO<sup>3</sup>, Arturo CASTRO-CASTRO<sup>4</sup>, glezah@hotmail.com

<sup>1</sup>Jardín Etnobiológico Estatal de Durango, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango (CIIDIR-Durango), Instituto Politécnico Nacional, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR Durango), Instituto Politécnico Nacional, Cátedras CONACYT, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>3</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR Durango), Instituto Politécnico Nacional, Cátedras CONACYT, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Varias novedades taxonómicas del género *Sisyrinchium* han sido presentadas recientemente, lo que para varios especialistas revela la necesidad de más estudios sistemáticos del género para comprender mejor su diversidad. También han señalado algunas regiones como aquellas prioritarias para ser exploradas. Entre ellas se encuentra el noroeste de México, en el cual después de un inventario florístico en una Área Natural Protegida en la Sierra Madre Occidental, una especie nueva fue descubierta. Aquí se describe e ilustra como *Sisyrinchium jacquelineanum*, y se contrasta con *S. polycladum*, la especie morfológicamente más similar. Difiere de esta por el hábito de crecimiento, la ubicación de los engrosamientos de la raíz, ausencia de restos fibrosos de las hojas viejas en la base del tallo, flores más grandes, y por la forma y pubescencia de las cápsulas. También se provee una clave de identificación para las 16 especies de *Sisyrinchium* presentes en la Sierra Madre Occidental y un análisis de sus patrones de riqueza en toda esta provincia.

Sesión Sistemática-Revisiones Taxonómicas, número de cartel: 72, Lunes, 17:00-18:30

## **Estudio morfométrico y geográfico de *Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb. var. *bracteata* y *Aechmea bracteata* var. *pacifica* Beutelsp. (Bromelioideae: Bromeliaceae)**

Mauricio SOTO DAVID<sup>1\*</sup>, Juan Pablo PINZÓN ESQUIVEL<sup>2</sup>, Ivón Mercedes RAMÍREZ MORILLO<sup>3</sup>,  
mauriciosotodavid@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>3</sup>Unidad de Recursos Naturales-Herbario CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C

*Aechmea bracteata* (Bromeliaceae) es una especie de amplia distribución, encontrándose desde Sinaloa y Tamaulipas hasta el norte de Sudamérica. Consta de dos variedades: *Aechmea bracteata* var. *pacifica* descrita en Guerrero, y se diferencia de *A. bracteata* var. *bracteata* principalmente por tener una inflorescencia más corta, brácteas primarias de menor tamaño y distribuidas hasta el ápice de la inflorescencia. Estudios moleculares recientes que incluyeron ambas variedades, no apoyan la monofilia de *Aechmea bracteata*, indicando que ambas pertenecerían a linajes distintos. Este trabajo tiene como objetivo caracterizar morfológicamente y delimitar la distribución geográfica de ambas variedades, aplicando un análisis fenético y morfológico de especímenes provenientes de todo el rango de distribución de la especie. Se realizó un análisis de conglomerados, utilizando una matriz de distancias de Gower con 19 caracteres cuantitativos y 3 cualitativos de 79 ejemplares herborizados. Dicho análisis separó en dos grupos a ejemplares que corresponden a cada variedad, con un valor de correlación cofenética de 0.788. Los principales caracteres que permitieron la separación entre ambas fueron el largo de la inflorescencia, el largo de las ramificaciones de la inflorescencia y el ancho de las brácteas primarias en la porción media. En ejemplares vivos se observaron caracteres que usualmente se pierden en ejemplares de herbario que representan diferencias clave, como la coloración de los frutos durante su maduración y el tamaño de la corola. Además, a partir de registros de herbario, se determinó que las tierras altas de Oaxaca pertenecientes a la Sierra Madre del Sur y la Cuenca del Balsas actúan como barrera geográfica entre ambos taxones, quedando *A. bracteata* var. *bracteata* al Este de dichas regiones, mientras que *A. bracteata* var. *pacifica* al Oeste. Dichos resultados permiten validar que ambos taxones poseen diferencias morfológicas importantes entre sí.

Sesión Sistemática-Revisiones Taxonómicas, número de cartel: 73, Lunes, 17:00-18:30

## Estudios realizados sobre cactáceas en las Reservas de la Biosfera de la Región Centro y Eje Neovolcánico de México

María de los Angeles GONZÁLEZ-ADÁN<sup>1\*</sup>, Esmirna Jazmin GARCÍA GARCÍA<sup>2</sup>, Cecilia Leonor JIMENEZ-SIERRA<sup>3</sup>, Rafael CALDERÓN CONTRERAS<sup>4</sup>, angel.lamaga13@gmail.com

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma Metropolitana

<sup>2</sup>Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>4</sup>Unidad Cuajimalpa, Universidad Autónoma Metropolitana

Las Reservas de la Biosfera (RB) constituyen el principal medio de protección ambiental y de la biodiversidad. Las RB de la Región Centro y Eje Neovolcánico de México (RCyEN) se caracterizan por su complejidad biológica, debido al relieve y a la intersección de dos regiones biogeográficas. Entre las especies presentes en esta zona se encuentran las cactáceas, que en México son un grupo muy diverso con muchos endemismos y especies en riesgo. El objetivo de este trabajo fue recopilar y analizar la información publicada de cactáceas en las RB de la RCyEN. Para ello, se partió de la búsqueda en fuentes digitales: Google Académico y bibliotecas digitales universitarias (UAM, UNAM, UAEH, UAQ, y UGTO), utilizando como palabras clave los nombres de las RB, de cactáceas y de investigadores. La información se organizó con los programas Mendeley y MSO 385 Excel. Se recopilaron 183 trabajos, los cuales se incrementan a través del tiempo, con el máximo entre 2007-2014 (86 publicaciones). La RB de Tehuacán-Cuicatlán cuenta con (118 = 64.48%), seguida de la RB Barranca de Meztitlán (35=19.12%) y RB Sierra Gorda de Querétaro (25 = 13.66 %). Los autores o coautores con mayor número de publicaciones son: Zavala-Hurtado (3.37% del total); Valiente-Banuet (3.19%); Mandujano (3.01%), y Jiménez-Sierra (2.84%). El 70.32% de los trabajos son publicaciones científicas, el 14.83% son tesis de licenciatura y el 10.43% tesis de maestría. Las revistas con más publicaciones son: Cactáceas y Suculentas Mexicanas (15.84%); Journal of Arid Environment (4.91%) y Botanical Sciences (3.82%). Se registraron 89 especies de cactáceas en las seis RB de la RCyEN. Las especies más estudiadas son *Myrtillocactus geometrizans* y *Neobuxbaumia tetetzo*. Este estudio nos permite apreciar el avance de las investigaciones, así como los vacíos debido a la carencia de publicaciones de un gran número de cactáceas de esta región.

Sesión Sistemática-Revisiones Taxonómicas, número de cartel: 74, Lunes, 17:00-18:30

## **Lianas siderales: Conocimiento sistemático del género *Funastrum* (Apocynaceae: Asclepiadoideae) en México**

María Guadalupe CHÁVEZ HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Leonardo Osvaldo ALVARADO CÁRDENAS<sup>2</sup>,  
mariagchavezh@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología Comparada, Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Comparada, Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Funastrum* es un género de lianas cuyo nombre proviene del Latín “lianas estrella” y contiene 20 especies que se distribuyen desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina. Se caracteriza por la presencia de una corona ginostegial de lóbulos vesiculares libres y un anillo adnado al tubo de la corola y a la base del ginostegio. En México, *Funastrum* se encuentra en todo el país, pero pocas especies han sido estudiadas, la mayoría de ellas han sido revisadas en floras regionales. Asimismo, el último tratamiento taxonómico, que incluye a la mayoría de los taxones, se remonta a 1950 y no incluye múltiples cambios nomenclaturales. Con estos antecedentes, se remarca la necesidad de una revisión actualizada y que aporte información morfológica novedosa para el grupo. En este trabajo se presenta un tratamiento taxonómico de las 14 especies de *Funastrum* en México, dentro de las cuales se describió un taxon nuevo y microendémico para Veracruz. Se incluyen láminas de variación morfológica vegetativa y reproductiva y descripciones de las especies, así como nuevos registros de su distribución, datos de fenología, usos y nombres comunes. Asimismo, se propuso un estado de conservación para cada taxón de acuerdo a las categorías de la IUCN, la cual representa la primera aproximación hecha para México. También se realizó un análisis de diversidad utilizando la paquetería MonographaR en el programa R. Este estudio mostró que las zonas de alta diversidad, con cuatro especies, son el norte de Chihuahua, Querétaro, Colima, la región del Istmo de Tehuantepec y el noroeste de Chiapas, patrones observados en otros grupos de Apocynaceae. Estudios como el presente señalan la necesidad de trabajos taxonómicos en géneros completos, que además permiten la descripción de taxones nuevos y otorgan actualizaciones importantes en el estudio de nuestra biodiversidad.



Sesión Sistemática-Revisiones Taxonómicas, número de cartel: 75, Lunes, 17:00-18:30

## Límites entre las especies del complejo *Cercocarpus fothergilloides* (Dryadoideae, Rosaceae), un estudio con morfología, anatomía y arquitectura foliar

Diana Isabel TRUJILLO JUÁREZ<sup>1\*</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>2</sup>, Daniel SÁNCHEZ<sup>3</sup>, Guadalupe MUNGUÍA-LINO<sup>4</sup>, Aarón RODRÍGUEZ<sup>5</sup>, dianatrujillo2311@gmail.com

<sup>1</sup>Maestría en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas (BIMARENA), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Cátedras CONACyT–Universidad de Guadalajara, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Cátedras CONACyT–Universidad de Guadalajara, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

*Cercocarpus* (Dryadoideae, Rosaceae) es un género que se distribuye en el centro-oeste de Estados Unidos de América y México. Su historia taxonómica es complicada y la delimitación de especies difícil. Tres revisiones taxonómicas reconocen de seis a 21 especies. Las especies se han delimitado con base en caracteres morfológicos foliares y se han organizado en los complejos *ledifolius*, *betuloides*, *montanus* y *fothergilloides*. En el complejo *Cercocarpus fothergilloides* se reconocen cuatro especies y todas son endémicas de México. Pero, se ha observado variación en la morfología foliar y podrían reconocerse más especies. - El objetivo fue identificar y delimitar las especies del complejo *fothergilloides*. - Se cuantificaron 13 caracteres morfológicos foliares y florales, y ocho caracteres anatómicos de la hoja. Mediante un Análisis Discriminante Canónico (ADC) se examinaron los datos morfológicos y anatómicos cuantitativos. Además, se realizó un análisis de agrupamiento con los caracteres cuantitativos más importantes del ADC y 10 caracteres cualitativos. Se analizó la correlación entre las variables ambientales y los caracteres, la latitud y la longitud. - El número de venas secundarias, el largo de la lámina, el largo de los pedicelos del fruto, el largo del estilo y el largo del fruto son los caracteres morfológicos que permiten diferenciar las especies. El grosor de la hoja, el alto del parénquima en empalizada, el grosor de la cutícula, el alto de la epidermis y la profundidad de la cripta son los caracteres anatómicos que diferencian especies. Con el análisis de agrupamiento se distinguieron siete especies. No hubo correlación fuerte con la latitud y la longitud en la mayoría de los caracteres. - El complejo *Cercocarpus fothergilloides* se compone de siete especies y tres de estas son nuevas. Las especies se distinguen por combinaciones de caracteres morfológicos, anatómicos y de arquitectura foliar.



Sesión Sistemática-Revisiones Taxonómicas, número de cartel: 76, Lunes, 17:00-18:30

## Revisión taxonómica de *Brickellia* secc. *Barroetea* (Asteraceae, Eupatorieae)

Luis MORALES GARDUÑO<sup>1\*</sup>, José Luis VILLASEÑOR<sup>2</sup>, Susana VALENCIA ÁVALOS<sup>3</sup>,  
yude.7.c.xxi@gmail.com

<sup>1</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Con evidencia molecular, *Barroetea* A. Gray, previamente considerado como un género de Asteraceae, se circunscribe ahora como una sección dentro de *Brickellia* Elliott, y a lo largo de su historia ha incluido entre 5 y 8 especies. Aunque las relaciones filogenéticas a nivel molecular parecen estar resueltas, la morfología de sus especies no, por lo que esta revisión evaluó la circunscripción de la sección y delimitó cada una de sus especies. Se revisaron tanto ejemplares depositados en herbarios (principalmente MEXU) como recolectas recientes, junto con protólogos e imágenes de los ejemplares tipo de las especies. Evaluando 7 caracteres morfológicos en 77 individuos, se realizaron análisis multivariados (componentes principales y de conglomerados). Los dos primeros componentes permiten diferenciar grupos de individuos considerados como especies, cada uno determinado por caracteres específicos, como largos del pedicelo, disposición de las cabezuelas y número de flores por cabezuela y de costillas por cipsela. El fenograma permitió reconocer 3 grupos principales, igualmente definidos por conjuntos de caracteres que permiten reconocer las especies. Uno de esos dos grupos incluye 3 subgrupos identificados por el número de costillas externas de la cipsela, la ausencia o presencia de pecíolo y el largo de la lámina foliar. Se discuten los agrupamientos obtenidos, los caracteres que los definen y se concluye que la sección *Barroetea* incluye 6 especies (*Brickellia brevipes*, *B. jimenezii*, *B. laxiflora*, *B. pavonii*, *B. sonorana* y *B. subuligera*).

## Revisión taxonómica y biogeográfica de *Salvia* sect. *Tomentellae*

Fátima Janet BRACAMONTES GONZÁLEZ<sup>1\*</sup>, Jesús Guadalupe GONZÁLEZ GALLEGOS<sup>2</sup>, Rolando URÍA<sup>3</sup>,  
fatima.bracamontes10@gmail.com

<sup>1</sup>Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango

<sup>3</sup>Independiente

El género *Salvia* es uno de los de mayor riqueza en América, además de encontrarse entre los más emblemáticos y representados en ecosistemas de montaña del continente. Existe un interés renovado en el estudio de las especies americanas con aportes en biogeografía, fitoquímica, ecología, evolución y sistemática. Sin embargo, una limitante que subyace a dicho interés es su gran diversidad y la falta de descripciones actualizadas, así como la incertidumbre en algunos de sus grupos sobre su circunscripción morfológica y estructuración filogenética. – Por ello, se busca contribuir a fortalecer el conocimiento del género mediante la revisión taxonómica de una de sus secciones y de la distribución de sus especies. – Se analizaron un total de 1,074 ejemplares de herbario de las especies pertenecientes a *Salvia* sect. *Tomentellae*. Los especímenes se consultaron mediante herbarios en físico y otros a través de base de datos en línea. Se realizó trabajo de campo complementario para la toma de fotografías y colecta adicional de especímenes. Se elaboró una matriz de datos en la que se conjuntó la información de los especímenes. Se generaron descripciones actualizadas y estandarizadas mediante el análisis y compilación de descripciones previas, enriquecidas con observaciones directas realizadas en los especímenes. Se realizó un análisis de distribución de riqueza de especies en el programa DivaGis por celdas dependientes de la amplitud de la distribución–*Salvia* sect. *Tomentellae* agrupa 21 especies, en su mayoría comprende arbustos con tricomas ramificados en el tallo, hojas y cáliz, hojas rugosas en el haz y corolas azules. Se distribuyen desde el Sur de EE.UU.AA. hasta Argentina, aunque ausentes en Centroamérica; su mayor riqueza se concentra en México (13 spp.), particularmente en Chihuahua y Sonora, y en Perú (4 spp.); 17 especies son endémicas a un país, y *Salvia cuspidata* es la de mayor distribución, presente en 4 países.

Sesión Sistemática-Revisiones Taxonómicas, número de cartel: 78, Lunes, 17:00-18:30

## Variación morfológica de *Agave marmorata* Roezl en los estados de Oaxaca y Puebla (Asparagaceae/Agavaceae)

Ricardo Patricio PERAZA CASTRO<sup>1\*</sup>, Abisaí Josué GARCÍA MENDOZA<sup>2</sup>, Juan TUN GARRIDO<sup>3</sup>,  
PerazaRicardoP@hotmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán, y Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

*Agave marmorata* Roezl es una especie que se distribuye en los estados de Oaxaca y Puebla y pertenece a la sección *Marmoratae* del género. Se caracteriza por poseer rosetas grandes y laxas, rara vez surculosas y la presencia de un patrón glauco bandeado en las hojas, con un margen crenado con mamilas carnosas. El género *Agave* tiene un alto grado de plasticidad, reflejada en la morfología de los individuos, viéndose influenciada por factores del hábitat como altitud, disponibilidad de recursos o tipo de suelo. Además, estudios recientes han demostrado que ciertas especies de *Marmoratae* tienen patrones de especiación muy marcados y alto grado de especialización. El presente trabajo tiene como objetivo analizar la variabilidad morfológica que presenta *Agave marmorata*, la cual nos indique la posibilidad de la presencia de un complejo taxonómico, así como determinar su distribución geográfica. En campo se midieron 13 individuos correspondientes a localidades distintas en 4 municipios. Con estos datos se realizó un análisis de componentes principales, utilizando matrices de correlación y empleando 38 variables morfológicas. Mediante este análisis, se logró reducir la dimensionalidad de las variables a 17 que son las que mayor explican la variabilidad entre individuos. Entre estas se encuentran ancho de la hoja, altura de la mamila, ancho de la mamila, largo del ovario, largo del tubo del perianto, entre otras. Se realizó un análisis de conglomerados para evaluar la similitud morfológica entre grupos, lo que resultó en la agrupación de 3 localidades dentro de un conjunto, a diferencia con la primera. Los resultados presentados permiten evaluar que existe cierta diferenciación morfológica significativa entre los individuos estudiados de *Agave marmorata*. También se reportaron nuevos registros de poblaciones de esta especie para el municipio de Sola de Vega, Oaxaca.

Sesión Sistemática-Revisiones Taxonómicas, número de cartel: 79, Lunes, 17:00-18:30

## Variación morfométrica del complejo *Tillandsia ionantha* Planch. (Tillandsioideae: Bromeliaceae)

Ana Karina VÁRGUEZ ZAPATA<sup>1</sup>, Juan Pablo PINZÓN ESQUIVEL<sup>2\*</sup>, Juan Javier ORTIZ-DÍAZ<sup>3</sup>, Juan TUN GARRIDO<sup>4</sup>, Ivón Mercedes RAMÍREZ MORILLO<sup>5</sup>, [juan.pinzone@correo.uady.mx](mailto:juan.pinzone@correo.uady.mx)

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>5</sup>Unidad de Recursos Naturales-Herbario CICY, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

*Tillandsia ionantha* es una especie con distribución mesoamericana que cuenta con siete categorías subespecíficas. Dos de estos taxones han sido elevadas a nivel específico (*T. vanhyningii* y *T. scaposa*), mientras que las restantes permanecen como parte de la especie: *T. ionantha* var. *ionantha*, *T. ionantha* var. *zebrina*, *T. ionantha* var. *stricta* f. *stricta*, *T. ionantha* var. *stricta* f. *fastigiata* y *T. ionantha* var. *maxima*. Sin embargo, no resulta clara la distinción morfológica entre estas entidades debido a que no se ha realizado un estudio morfológico exhaustivo que considere toda la variación y distribución de la especie. El propósito de este estudio fue analizar los caracteres vegetativos y reproductivos de los taxones involucrados para definir sus límites a través de toda su distribución geográfica. Para lo anterior, se consideraron 23 variables morfométricas de 321 individuos de 19 poblaciones de seis de los taxones. Se realizaron análisis discriminantes y MANOVA, considerando como grupos *a priori* primeramente las poblaciones y posteriormente las agrupaciones resultantes del primer análisis. Para distinguir los caracteres que resultaron significativamente diferentes entre los grupos se llevaron a cabo análisis Kruskal-Wallis y post hoc Mann-Whitney. Los resultados de los análisis con caracteres vegetativos mostraron una clara diferenciación entre *T. vanhyningii*, *T. ionantha* var. *maxima*, y un grupo que incluye a *T. ionantha* var. *ionantha*, *T. ionantha* var. *zebrina* y *T. ionantha* var. *stricta*. Cuando se integran caracteres reproductivos, es posible distinguir a *T. ionantha* var. *stricta* de los otros grupos. Los caracteres que permiten distinguir las agrupaciones fueron: largo de la lámina, largo y ancho de la roseta, la proporción entre el largo y ancho de la roseta, el largo de la bráctea floral, el ancho de la bráctea floral y el ancho del pétalo.

## Evaluación de posibles factores promotores de divergencia en poblaciones caribeñas de *Euphorbia tithymaloides* L. (Euphorbiaceae)

Itzel Aurora PIÑA DE LA ROSA<sup>1\*</sup>, N. Ivalú CACHO<sup>2</sup>, aurora\_pina@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El estudio de los factores que promueven la divergencia es fundamental para nuestra comprensión de la evolución biológica. *Euphorbia tithymaloides* expandió su distribución de México/Guatemala al Caribe a través de dos frentes (Antillas Mayores y Menores), los cuales exhiben divergencia genética y morfológica, y parecen no exhibir flujo génico directo, comportándose como linajes evolutivos distintos. - Este trabajo evalúa la importancia de la fenología y cambios en los sistemas de polinización como posibles promotores de la divergencia en *E. tithymaloides*. - La actividad fenológica en poblaciones de *E. tithymaloides* en el Caribe se evaluó con datos de especímenes de herbario, bases de datos y observaciones propias. Como un proxy para inferir cambios potenciales en los sistemas de polinización en *E. tithymaloides*, se analizaron datos de recompensa (néctar) en 10 poblaciones en campo y 6 poblaciones en jardín común, así como visitación floral en 10 poblaciones naturales representativas del área de distribución de la especie. - Nuestros resultados revelan traslape (50-63%) en la actividad fenológica de los distintos linajes en *E. tithymaloides*. La producción y concentración de azúcares en la recompensa floral son también similares (3.7-4.1uL; 51.3-62.3°Brix) entre los distintos linajes de *E. tithymaloides* en el Caribe. Los datos de visitación sugieren a los colibríes como principales polinizadores potenciales de esta planta (60 a 97%) a lo largo de su área de distribución. Sin embargo, tanto la concentración de néctar como la visitación floral presentan mayor variación en las poblaciones de las Antillas Mayores. - En conclusión, este estudio no identifica patrones que sugieran que la fenología o cambios en los polinizadores potenciales están jugando un papel en la divergencia observada entre las poblaciones de *E. tithymaloides* en el Caribe. Se discuten hipótesis alternativas así como la relevancia de la mayor variación en polinizadores potenciales observada en las Antillas Mayores.

## Evolución del nicho en el clado Oocarpae del género *Pinus*

Dante S. FIGUEROA<sup>1\*</sup>, David S. GERNANDT<sup>2</sup>, Alejandra MORENO-LETELIER<sup>3</sup>, Eduardo RUÍZ-SÁNCHEZ<sup>4</sup>,  
pinidae@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Herbario “Luz María Villarreal de Puga” (IBUG), Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

El clado Oocarpae (*Pinus*, Pinaceae) es un grupo que abarca alrededor de 16 especies dentro de la subsección *Australes* y se distribuye desde el sur de los Estados Unidos hasta Centroamérica, siendo particularmente rico en el occidente de México. El grupo despliega una diversidad morfológica y ecológica considerable dentro del género, aunado a diversos patrones de distribución, que, en conjunto lo vuelven un excelente grupo para estudiar la evolución del nicho. Este trabajo tiene como objetivos generar una hipótesis filogenética del clado Oocarpae y determinar los casos en los que existe conservadurismo o divergencia del nicho. Para esto, se llevaron a cabo análisis filogenéticos con perspectivas coalescentes utilizando 538 genes nucleares y se construyó una base de datos de registros georreferenciados para obtener variables ambientales y elaborar Modelos de Nicho Ecológico (MNE) para cada especie. Finalmente, estos modelos fueron comparados para estimar el grado de solapamiento de nicho entre especies hermanas. Los resultados del análisis filogenético muestran dos clados principales que, en general, son congruentes con la morfología de los conos ovulíferos y filogenias previas de la subsección *Australes*. Además, se presenta por primera vez la posición filogenética de *Pinus vallartensis* como especie hermana de *Pinus jaliscana*. Los resultados de solapamiento de nicho muestran una tendencia al conservadurismo de nicho dentro del clado, lo que podría indicar que la diversificación del grupo estaría relacionada con el predominio de modos de especiación donde el aislamiento geográfico o barreras reproductivas en nichos similares jugaron un papel importante en la evolución del grupo.

## Hibridación en cactus: Geografía, Ecología y Evolución

Felipe AOKI-GONÇALVES<sup>1\*</sup>, Victoria SOSA<sup>2</sup>, felipe.goncalves@posgrado.ecologia.edu.mx

<sup>1</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología A.C.

<sup>2</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología A.C.

La hibridación ocurre de manera desigual entre las familias de plantas, y el de Cactaceae es un caso sobresaliente en el que se conocen muchos híbridos naturales. El aislamiento geográfico es la principal barrera para la hibridación en la familia, ya que barreras intrínsecas están ausentes entre especies y hasta entre géneros. En este trabajo presentamos una breve revisión sobre hibridación natural en Cactaceae con los siguientes objetivos: 1) compilación de potenciales híbridos naturales de cactáceas y de técnicas utilizadas, 2) determinar patrones de hibridación y su relación con linajes en la familia; 3) mapear la distribución de las especies que híbridan, destacando las preferencias ecológicas y eventos de importancia evolutiva, y 4) ventajas o desventajas de la hibridación. Nuestra búsqueda resultó en 37 artículos que analizan un total de 120 híbridos putativos. Los supuestos híbridos detectados o estudiados en los trabajos pertenecían a dos de las cuatro subfamilias de Cactaceae: Opuntioideae y Cactoideae. En Opuntioideae, se detectaron taxones híbridos en las tribus Opuntieae y Cylindropuntieae. Ya en Cactoideae, la mayoría se concentró en las subtribus Cereinae, Trichocereinae y Echinocereinae. Las áreas dentro o cerca de los centros de diversidad de Cactaceae tuvieron la mayor concentración de supuestos eventos de hibridación. Además, las tribus y subtribus de la familia se hibridan en áreas específicas, con escasas zonas de superposición. Las ventajas de la hibridación incluyen mayor resistencia a estrés fisiológico, formación de nuevas especies y estructuras reproductivas más vistosas. Las desventajas estuvieron relacionadas con inviabilidad de los embriones e infertilidad. Concluimos que la hibridación afecta profundamente la evolución de algunos linajes de cactáceas, especialmente en la subfamilia Opuntioideae. Además, esta familia tiene potencial de proveer organismos modelo para enriquecer nuestro conocimiento de las condiciones ecológicas que favorecen los eventos de hibridación y su impacto en la evolución de las cactáceas.



Sesión Sistemática-Evolución, número de cartel: 83, Lunes, 17:00-18:30

## La evolución estructural del tallo y su relación con la aparición del epifitismo en Hylocereeae

Daniel M. MARTÍNEZ-QUEZADA<sup>1\*</sup>, Salvador ARIAS<sup>2</sup>, Nadja KOROTKOVA<sup>3</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>4</sup>,  
danielmmquezada@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Botanic Garden and Botanical Museum Berlin, Freie Universität Berlin

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El epifitismo ha aparecido en seis linajes de forma independiente en Cactaceae, uno de ellos es la tribu Hylocereeae, que presenta un gran número de especies, y muestra gran diversidad morfológica y de formas de vida, reconociéndose taxones terrestres, trepadores nómadas y epífitos. La anatomía de los órganos vegetales ha demostrado una estrecha relación entre la estructura, forma y función en varios grupos de angiospermas, por lo que este trabajo tiene el objetivo de entender la evolución estructural de los tallos en Hylocereeae y su relación con la adquisición del epifitismo. Se estudiaron 69 especies de los 8 géneros de Hylocereeae y seis especies de Echinocereae como grupo externo. Se realizó un análisis de evolución de caracteres para 36 atributos estructurales, así como un análisis de correlación a través de métodos bayesianos. Los resultados permitieron explicar la relevancia evolutiva de los cambios estructurales y sus fuertes asociaciones con la forma de vida. La condición terrestre aparece en el clado más tempranamente divergente (*Acanthocereus*), por lo que esta forma de vida es plesiomórfica en la tribu. Los taxones terrestres y epífitos tienen caracteres estructurales contrastantes relacionados con el soporte mecánico como el número de costillas, la apariencia de las espinas, el tipo de hipodermis y córtex, el esclerénquima en los haces vasculares corticales y en la médula, así como como los patrones de desarrollo de la madera. Por otra parte, *Aporocactus*, *Selenicereus* y *Weberocereus* parecen ser una transición entre los géneros terrestre y epífitos, mostrando características estructurales de ambas formas de vida. Se demostró que existe una correlación entre la morfología y la organización de los tejidos de los tallos en esta tribu. Se identificaron los patrones de evolución estructural relacionados con el cambio ecológico de terrestre a plantas estructuralmente dependientes, donde las formas transicionales permitieron la aparición de epifitismo.

## Análisis filogenético de las especies mexicanas de *Dalbergia* (Leguminosae: Dalbergiae)

Jeny Solange SOTUYO VÁZQUEZ<sup>1\*</sup>, Euler PEDRAZA ORTEGA<sup>2</sup>, Esteban MARTÍNEZ SALAS<sup>3</sup>, José LINARES<sup>4</sup>, Lidia Irene CABRERA MARTÍNEZ<sup>5</sup>, jssotuyo@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA), Universidad Nacional Autónoma de Honduras

<sup>5</sup>Secretaría Técnica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El género pantropical *Dalbergia* incluye más de 250 especies. Los estudios filogenéticos del grupo son escasos y sólo han incluido dos o tres especies distribuidas en México. Los objetivos de este estudio fueron: (1) proporcionar un marco filogenético para las especies mexicanas de *Dalbergia*, (2) probar los marcadores moleculares del código de barras en las especies mexicanas y (3) proporcionar una edad de divergencia para las especies. Para obtener una visión amplia de las relaciones filogenéticas dentro del género, incluimos un total de 287 accesiones de especies africanas, asiáticas, centroamericanas y sudamericanas, además de las especies mexicanas de *Dalbergia* (procedentes de MEXU). La selección de los grupos externos se basó en estudios filogenéticos previos, utilizamos accesiones de los géneros *Ctenodon*, *Machaerium* y *Pictetia*. Además, utilizamos secuencias descargadas del genbank para complementar el estudio. Tres loci (ITS, matK y rbcL) para 384 accesiones fueron utilizados para evaluar las relaciones filogenéticas de las especies mexicanas y las clasificaciones infragenéricas basadas en datos morfológicos. Los análisis filogenéticos sugieren que el género *Dalbergia* es monofilético, originado posiblemente en América del Sur. Las especies distribuidas en México no constituyen un clado monofilético, sino que están divididos en cuatro clados, los cuales tienen afinidades a grupos de especies sudamericanas y asiáticas. No existe correlación entre la geografía y la filogenia a gran escala. Las edades estimadas de los clados de México y Centroamérica oscilan entre 11,32 Ma (clado de *D. granadillo*) y 1,88 Ma (clado *D. ecastaphyllum*). Para explicar la distribución actual del género deben utilizarse múltiples eventos de dispersión a larga distancia.

Sesión Sistemática-Filogenética, número de cartel: 85, Lunes, 17:00-18:30

## Caracterización morfológica y genética de *Pluteus* (Pluteaceae, Agaricales) complejo *cervinus*, en el occidente de México

Daniel ULLOA OLMOS<sup>1</sup>, María Olivia RODRÍGUEZ ALCÁNTAR<sup>2\*</sup>, María del Pilar ZAMORA TAVARES<sup>3</sup>, José Armando ARIAS GARCÍA<sup>4</sup>, pilar.zamora@academicos.udg.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Micología, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Laboratorio de Micología, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara

*Pluteus* es un género monofilético de hongos en el que se presentan algunos complejos de especies, uno de ellos es *Pluteus cervinus sensu lato*. El reconocimiento de los límites taxonómicos entre las entidades por métodos tradicionales se dificulta debido a que no existe material tipo de *P. cervinus*. Adicionalmente, los taxa presentan amplia variación morfológica, de preferencia de hábitats y tienen una distribución geográfica amplia. El objetivo de este trabajo es caracterizar la variación morfológica y genética de *Pluteus cervinus s. l.* en el occidente de México. Se seleccionaron 36 ejemplares depositados en la colección micológica del herbario IBUG colectados en el área de estudio e identificados como *Pluteus cervinus*. Se generó una base de datos con las características macro y micromorfológicas. Para la caracterización molecular se estimaron las relaciones de parentesco con Máxima Verosimilitud e Inferencia Bayesiana con base en secuencias de la región nrITS. Además, se incluyeron 33 secuencias homólogas de taxones morfológicamente afines. La variación morfológica observada y la filogenia obtenidas para las colecciones de *Pluteus cervinus* del área estudiada recuperan 3 grupos genéticos distintos: 1) los ejemplares afines a *Pluteus hongoi*, 2) afines a *Pluteus pouzarianus* y 3) afines a *Pluteus petasatus*. Este último comportándose a su vez como un complejo de especies junto a *Pluteus xylophilus var. xylophilus* y *Pluteus exilis*. Se considera pertinente revisar la determinación y nomenclatura de las colecciones mexicanas de *Pluteus cervinus* ya que ninguno de los ejemplares estudiados coincide molecularmente con el neotipo de la especie en cuestión.

Sesión Sistemática-Filogenética, número de cartel: 86, Lunes, 17:00-18:30

## Código de barras de ADN, con el uso de *rbcLa*, para 55 especies de un bosque de neblina de Oaxaca, México

Sonia TRUJILLO-ARGUETA<sup>1\*</sup>, Rafael F. DEL CASTILLO<sup>2</sup>, Abril VELASCO-MURGUÍA<sup>3</sup>,  
sontruarg@hotmail.com

<sup>1</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

<sup>3</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

Para poder conservar un recurso natural es imprescindible conocer primero que especies contiene. Dado que la identificación taxonómica tradicional de plantas requiere de la presencia de estructuras reproductivas, que no siempre están presentes, y de taxónomos especialistas, se utilizó un método alternativo molecular para identificar especies de plantas de un bosque de niebla de la Mixteca Baja de Oaxaca. En esta primer etapa se utilizó el gen parcial *rbcLa*. Se utilizaron tres estrategias para evaluar la discriminación de especies; BLAST, distancia genética y árboles filogenéticos (Vecino mas cercano, NJ, Máxima Verosimilitud, ML, e Inferencia Bayesiana, BI). Con el análisis BLAST se identificó el 80.8% de los géneros mientras que solo 15.4% de las especies. Los resultados de divergencia genética observados fueron nulos para las especies de los géneros *Quercus*, *Oreopanax* y *Daphnopsis* pero a nivel de familia se encontraron los valores mas altos en Ericaceae (5.6%), Euphorbiaceae (4.6%) y en Asteraceae (3.3%). Los árboles filogenéticos obtenidos concuerdan con la más reciente clasificación de las angiospermas. De los tres arboles filogenéticos reconstruidos, el de ML fue el que diferenció el mayor numero de especies monofiléticas con el mayor soporte en sus ramas (87.3%). A diferencia del árbol filogenetico de BI, los árboles de NJ y ML pudieron distinguir un encino blanco (*Quercus martinezii*) de los encinos rojos (*Q. callophylla* y *Q. laurina*). Se observó una politomía en el clado de las especies de la familia Solanaceae en el árbol filogenetico de BI que concuerda con los bajos valores observados de BLAST en esta familia. De acuerdo con los resultados de distancia genética obtenidos, no se recomienda esta estrategia para la discriminación de especies. Se construyó una biblioteca de secuencias de *rbcLa* para 55 especies de plantas que habitan en el bosque de neblina de San Miguel, Juxtlahuaca, Oaxaca.

Sesión Sistemática-Filogenética, número de cartel: 87, Lunes, 17:00-18:30

## **Delimitación de especies del clado *Dalbergia congestiflora* (Fabaceae: Papilionoideae)**

Euler PEDRAZA ORTEGA<sup>1\*</sup>, Solange SOTUYO VAZQUEZ<sup>2</sup>, Esteban MARTÍNEZ SALAS<sup>3</sup>,  
euler.pedraza@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Dalbergia*, se conforma por especies leñosas de distribución pantropical, en él se incluyen árboles, arbustos y lianas. El género comprende aproximadamente 200 especies, no obstante, su taxonomía es compleja y no existe un estudio monográfico que abarque a las especies de todo el género en su conjunto. Los estudios filogenéticos con marcadores moleculares han ido estableciendo las relaciones infragenéricas. Estudios previos muestran que México y Centroamérica son un centro de diversidad para este grupo, y que existen cuatro clados distintos no relacionados entre sí. En este trabajo nos concentramos en un conjunto de 12 especies arbóreas afines a *D. congestiflora*, las cuales se encuentran amenazadas por la tala y el comercio ilegal, que ha sido motivada por el incremento de la demanda de su madera en los mercados internacionales. Para entender la historia evolutiva del clado *D. congestiflora*, se construyó una hipótesis de relaciones filogenéticas con un amplio muestreo, usando ejemplares de campo y herbario. Los resultados muestran que el clado es monofilético y que tiene como grupo hermano a las especies sudamericanas de la sección *Triptolemea*. Los análisis de delimitación de especies mediante el modelo generalizado mixto de Yule y coalescencia (GMYC), así como el modelo de procesos bayesianos en árbol de Poisson (bPTP), muestran que en la región existe un mayor número de linajes que las especies reconocidas con base en la morfología, lo que revela la existencia de diversidad críptica en el grupo. Debido a esto es imperativo realizar estudios más exhaustivos en diversos ámbitos como el morfológico, el ecológico y/o de distribución a fin de poder clarificar a mayor detalle los límites entre las especies.

Sesión Sistemática-Filogenética, número de cartel: 88, Lunes, 17:00-18:30

**Desarrollo de recursos genómicos en *Bursera* (sección *Bullockia*):  
Ensamblado de genomas e identificación de marcadores polimórficos para  
tres especies de copales mexicanos**

Yessica RICO<sup>1\*</sup>, Bode A OLUKOLU<sup>2</sup>, yessica.rico@inecol.mx

<sup>1</sup>Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Instituto de Ecología A.C.

<sup>2</sup>Department of Entomology and Plant Pathology, University of Tennessee

El género *Bursera* es un grupo diverso de arbustos y árboles (~100 especies) aromáticos, resinosos y caducifolios, cuyo centro de diversificación es México. Los recursos genómicos desarrollados para *Bursera* son escasos, lo que ha limitado el desarrollo de estudios genéticos que investiguen procesos de flujo genético, hibridación, y adaptación local. En este estudio generamos el ensamblaje parcial del genoma para tres especies de *Bursera* de la sección *Bullockia* (*B. bipinnata*, *B. cuneata* y *B. palmeri*) con base en la secuenciación de aproximadamente 140 a 170 millones de secuencias pareadas cortas (150 pares de bases) de ADN genómico obtenidas por Illumina. La longitud total de los ensamblajes del genoma de *B. bipinnata* fue de 618,29 Mb, de *B. cuneata* de 663,23 Mb y de *B. palmeri* de 771,17 Mb. Además, mapeamos las lecturas filtradas preprocesadas de las tres especies de *Bursera* contra el genoma del cloroplasto de cinco especies de Burseraceae, que representaron ~2.9% (*B. bipinnata*), 3.6% (*B. palmeri*) y 4.4% (*B. cuneata*) del total de lecturas filtradas. Además, identificamos un panel de marcadores de polimorfismos de un sólo nucleótido (SNPs) en un conjunto de 150 individuos de las tres especies, incluyendo individuos híbridos de *Bursera*. También identificamos potenciales microsatélites nucleares para cada especie. Nuestro trabajo contribuye, por primera vez, a la generación de recursos genómicos para un género diverso e importante de árboles tropicales escasamente estudiados. Esperamos que los recursos genómicos generados sean una base de información relevante para incrementar los estudios moleculares en *Bursera*.

## Pericón, anisillos y flores de muerto: filogenia molecular del género *Tagetes* (Tageteae, Asteraceae)

Oscar HINOJOSA ESPINOSA<sup>1\*</sup>, Dario SCHIAVINATO<sup>2</sup>, ohinojosa@ucdavis.edu

<sup>1</sup>Plant Biology Graduate Group, University of California, Davis

<sup>2</sup>Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina

El género *Tagetes* incluye unas 50 especies todas nativas del continente americano y la mayoría de ellas en México. Una de las especies más conocidas por su uso en las ofrendas del Día de Muertos es el cempasúchil o flor de muerto, *T. erecta*. Varias especies tienen usos rituales, medicinales, ornamentales, o culinarios, tales como el pericón o hierbanís (*T. lucida*), el anisillo (*T. micrantha*) o las cinco llagas (*T. lunulata*). Los usos están relacionados con aceites esenciales que las plantas almacenan en cavidades foliares. A pesar de varias contribuciones taxonómicas, los límites entre varias especies aún no están claros. Igualmente, la filogenia de *Tagetes* no ha sido investigada a detalle usando datos moleculares. Con el objetivo de contribuir a la sistemática del género se realizaron análisis filogenéticos usando secuencias de ITS y métodos probabilísticos. Además, se estimaron los tiempos de divergencia y diversificación de las especies analizadas. Los resultados respaldan la monofilia de *Tagetes* y resuelven a *Hydropectis* como su grupo hermano. Se resuelve un clado cuyas especies en su mayoría tienen aroma de anís y un clado constituido predominantemente por especies arbustivas. Además, *T. lunulata* y *T. erecta*, consideradas estrechamente relacionadas con base en morfología, se resuelven en clados diferentes. Es necesario incluir las especies no muestreadas en este estudio e incluir datos moleculares adicionales, tales como secuencias del cloroplasto, para estimar con mayor precisión la filogenia de *Tagetes*. Tales estudios podrían respaldar la inclusión de *Hydropectis* en *Tagetes*. No obstante, este estudio representa una importante contribución a la filogenia del género y es la base para estudios posteriores.



Sesión Sistemática-Filogenética, número de cartel: 91, Lunes, 17:00-18:30

## Reconstrucción de estados ancestrales de caracteres morfológicos y tiempos de divergencia en *Mimosa* (Leguminosae, subfamilia Caesalpinioideae clado Mimosoide)

Víctor VELÁZQUEZ CASTAÑEDA<sup>1\*</sup>, Rosaura GREYER<sup>2</sup>, Salvador ARIAS<sup>3</sup>, Mahinda MARTÍNEZ<sup>4</sup>, Martha HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ<sup>5</sup>, vicvlqz@gmail.com

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud, Laboratorio de Biosistemática de Leguminosas, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa

<sup>2</sup>Área de Botánica, Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>3</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>5</sup>Departamento de Genética, Programa en Recursos Genéticos y Productividad, Colegio de Postgraduados

El género *Mimosa* incluye ca. 600 especies presentes en una gran diversidad de biomas, de las cuales 92% se distribuyen en América y el resto en el Viejo Mundo. Las relaciones de parentesco, evolución morfológica, clasificación infragenérica y tiempos de divergencia son inciertas o desconocidas para algunas especies que no han sido estudiadas previamente. Con el objetivo de esclarecer esta problemática se seleccionó un conjunto de especies de acuerdo con su clasificación, distribución geográfica y grupos reconocidos en filogenias previas. Se construyó una matriz de datos que incluye las regiones de ADN: *trnD2-trnT*, *rpS16*, *ITS/5.8S* y 19 caracteres morfológicos, con la que se hizo un análisis de Inferencia Bayesiana y un análisis de Máxima Verosimilitud. Se estimaron tiempos de divergencia para los clados obtenidos, empleando un reloj molecular relajado no correlacionado y calibraciones secundarias. Se hizo una reconstrucción de estados ancestrales de caracteres morfológicos con el árbol fechado y se calcularon valores de probabilidad de estados de carácter en los nodos pertenecientes a los principales grupos reconocidos en los análisis. Los resultados recuperan a *Mimosa* como un género monofilético con algunos clados parcialmente resueltos. Se estima el origen del género hace 25-30 millones de años, en el Oligoceno tardío y a la mayoría de las especies analizadas con una divergencia durante el Plioceno y el Pleistoceno. Los resultados de la reconstrucción de estados ancestrales sugieren un alto grado de homoplasia morfológica para los caracteres analizados y varios estados plesiomórficos como: presencia de nectarios en la hoja, presencia de una extensión del conectivo en forma de mucrón y flores diplostémonas, así como la reducción de estambres a estaminodios en especies recientes. Estos resultados contribuyen a resolver esta problemática en *Mimosa* y coinciden con su complejidad taxonómica y la dificultad de una clasificación infragenérica estable.

## Relaciones filogenéticas y filogeográficas del clado *Dalbergia granadillo* (Fabaceae: Papilionoideae)

Leticia JULIO CATARINO<sup>1\*</sup>, Euler PEDRAZA ORTEGA<sup>2</sup>, Jeny Solange SOTUYO VÁZQUEZ<sup>3</sup>, Esteban MARTÍNEZ SALAS<sup>4</sup>, [jssotuyo@ib.unam.mx](mailto:jssotuyo@ib.unam.mx)

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El clado *Dalbergia granadillo* está conformado por las especies *D. calycina*, *D. granadillo* y *D. retusa*, esta última con dos variedades, *D. retusa* var. *retusa* y *D. retusa* var. *cuscatlanica*. Las especies se conocen comúnmente como palo de rosa o cocolobo y son de importancia económica debido a la calidad de su madera. Un mapa de distribución actualizado pone de manifiesto que *D. granadillo* es endémica del país, *D. calycina* se distribuye en México y en Centroamérica, mientras que a *D. retusa* solo se le encuentra en Centroamérica. Debido a la complejidad del grupo uno de nuestros primeros objetivos fue circunscribir a las especies filogenéticamente, empleando tres loci de cloroplasto y uno nuclear (psbA-trnH, trnL-trnF y trnV-trnM1 e ITS). Este análisis muestra que *D. granadillo* es la especie hermana de *D. retusa*, mientras *D. calycina* es la más divergente. Las variedades de *D. retusa* conforman un grupo monofilético. También se identificó a un linaje que posiblemente sea una especie nueva, este linaje es morfológicamente similar y comparten distribución con *D. retusa*. Se reconstruyeron redes de haplotipos empleando los cuatro loci empleados en el análisis filogenético. En el caso de *D. granadillo* se identificaron tres haplogrupos con correspondencia geográfica. Tanto la filogenia como el análisis de haplotipos resultan útiles para identificar la procedencia geográfica de las muestras y ayudan a combatir su comercio ilegal.

## Relaciones filogenéticas y haplotípicas del complejo *Magnolia pacifica* (Magnoliaceae; Secc. *Magnolia*) del oeste y noroeste de México

Alejandro ORDORICA VELARDE<sup>1\*</sup>, Miguel Ángel MUÑOZ CASTRO<sup>2</sup>, Brenda DIAZ CARDENAS<sup>3</sup>, Patricia CASTRO FÉLIZ<sup>4</sup>, alejandro.ordorica@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Marcadores Moleculares en Biomedicina y Ecología, Departamento de Biología Celular y Molecular, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecosistemática, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Laboratorio de Marcadores Moleculares en Biomedicina y Ecología, Departamento de Biología Celular y Molecular, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Laboratorio de Marcadores Moleculares en Biomedicina y Ecología, Departamento de Biología Celular y Molecular, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

El género *Magnolia* muestra un notable patrón de especiación alopátrica y un elevado endemismo a lo largo de su distribución. La actual clasificación infragenérica reconoce 35 especies en la sección *Magnolia*, algunas constituyen complejos de especies. Los estudios filogenéticos y filogeográficos permiten inferir la historia evolutiva de estos complejos, dando soporte en la delimitación de especies. El complejo *Magnolia pacifica* consiste en seis especies endémicas al oeste y noroeste de México, descritas principalmente con base en diferencias morfológicas cualitativas y ecológicas. - Se colectaron hojas de 109 individuos de localidades de *M. pacifica*, *M. talpana*, *M. pugana*, *M. granbarrancae*, *M. tarahumara* y *M. vallartensis*. - Se extrajo el DNA, se amplificaron por PCR los marcadores de cloroplasto trnH-psbA y trnT-trnL y el marcador nuclear PHYA. Los productos fueron secuenciados y alineados. Se obtuvieron secuencias nucleotídicas de 10 especies de la Sección *Magnolia* registradas en el GenBank. Se realizó una reconstrucción filogenética por medio de inferencia Bayesiana y máxima verosimilitud. Además, se obtuvo una red de haplotipos con los marcadores de cloroplasto y se estimó la diversidad genética por especie considerando los índices de diversidad haplotípica y nucleotídica. - El complejo *M. pacifica* se ubica dentro de la sección *Magnolia*. *Magnolia pacifica* y *M. tarahumara* presentan mayores índices de diversidad y *M. pugana* y *M. granbarrancae* los menores. Se recuperaron 28 haplotipos en 3 grupos: *Magnolia granbarrancae* que se integra al grupo *M. pugana*, *M. vallartensis* forma un solo grupo con *M. tarahumara* y *M. talpana* que se integra al grupo *M. pacifica*. - El complejo *M. pacifica* se ubica filogenéticamente dentro de la sección *Magnolia*, además se recupera como monofilético incluyendo a *M. iltisiana*. La red de haplotipos muestra cierto grado de diferenciación entre especies, coincidente con los resultados reportados en estudios anteriores.

## Sistemática y biogeografía de las especies americanas de *Commicarpus* Standl. (Nyctaginaceae)

Arturo ROMERO SANTAMARÍA<sup>1\*</sup>, Patricia HERNÁNDEZ LEDESMA<sup>2</sup>, arturo2.0@hotmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología A.C.

*Commicarpus* tiene distribución pantropical, en América se encuentran cinco especies endémicas, mientras que, el principal centro de diversificación está en el continente africano. Se realizó un tratado taxonómico de las especies americanas de *Commicarpus* mediante la revisión de ejemplares de herbario. También se evaluaron las relaciones del grupo y de grupos relacionados mediante un análisis filogenético, utilizando marcadores moleculares de genoma nuclear (ITS) y de plastidio (matK) y analizados mediante los criterios de máxima verosimilitud (MV) e inferencia bayesiana (IB). Debido a que los resultados de IB con ITS mostraron una mejor resolución, basado en esta hipótesis, se realizó un análisis biogeográfico con el modelo de Dispersión-Vicarianza (S-DIVA). *Commicarpus* es un grupo monofilético con valores de soporte altos. Con MV y matK *C. arabicus* es la especie de más temprana divergencia y el resto del género forma una politomía, mientras que, usando ITS *C. coctoris* y *C. praetermissus* forman un grado al resto de las especies. Mediante IB usando ITS, las especies del Viejo Mundo forman un clado (ITS, PP: 1) y las especies americanas forman un grado, mientras que con matK no se sugiere un patrón geográfico. El análisis de datación y de reconstrucción de áreas ancestrales sugieren un origen en Norteamérica hace unos 6.74 Ma (PP 1, 95% Highest Posterior Density (HPD) 9.99-25.22) y un evento posterior de vicarianza hacia África y Asia hace 4.54 Ma (PP 1, 95% HPD 0.08-4.6). Estos resultados concuerdan con estudios filogenéticos previos del género; sin embargo, la ampliación del muestreo taxonómico de *Commicarpus* junto con el uso de más marcadores moleculares puede ayudar a dilucidar las relaciones filogenéticas y biogeográficas del género.

Sesión Genética, número de cartel: 95, Lunes, 17:00-18:30

## Caracterización del plastoma de *Physalis gracilis*, una especie aprovechada en condición silvestre

Isaac SANDOVAL-PADILLA<sup>1\*</sup>, María del Pilar ZAMORA-TAVARES<sup>2</sup>, Eduardo RUÍZ-SÁNCHEZ<sup>3</sup>, Jéssica PÉREZ-ALQUICIRA<sup>4</sup>, Ofelia VARGAS-PONCE<sup>5</sup>, isaac.25.01@hotmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>CONACyT-Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

*Physalis gracilis* es una especie recolectada y utilizada de forma tradicional para diferentes fines. La importancia de esta especie está dada porque sus frutos se consumen en fresco y son utilizados en la medicina tradicional, sus hojas se consumen como quelite y la planta tiene uso ornamental. El objetivo del trabajo fue obtener y caracterizar la secuencia completa del plastoma de *P. gracilis* y compararla con los plastomas disponibles de las especies del género. Para esto, se extrajo ADNcp, se elaboró una biblioteca genómica y se secuenció en el IonTorrent PGM. Las lecturas obtenidas se evaluaron y ensamblaron *de novo*. El plastoma de *P. philadelphica* se utilizó como referencia para la exclusión de lecturas de origen nuclear y mitocondrial y para evaluar la cobertura del plastoma. El tamaño de este genoma fue de 156730 pb y exhibió la típica estructura organizacional cuatripartita con una región simple larga (LSC, 87164 pb) y una región simple corta (SSC, 18462) que se encuentran separadas por dos regiones repetidas inversas (IRa/b, 25552). El contenido de genes fue de 115 (cuatro de ARNr, 31 de ARNt y 80 codificantes de proteínas). Los genes repetidos en IRs fueron 10 codificantes de proteínas, siete de ARNt y cuatro de ARNr. Los intrones están presentes en 18 genes, de los cuales, tres presentan dos intrones, mientras que el resto solo uno. Respecto al resto de las especies de *Physalis* con plastoma disponible, el contenido y orden de genes e intrones fue idéntico y el tamaño total es similar. Sin embargo, en relación al tamaño de cada una de las regiones es similar a *P. cordata*, *P. chenopodifolia*, *P. minima*, *P. peruviana*, *P. philadelphica* y *P. pubescens*, pero difiere respecto a *P. angulata*, y *P. pruinosa*.

Sesión Genética, número de cartel: 96, Lunes, 17:00-18:30

## Composición genética e identificación de marcadores mitocondriales de alta variación molecular en *Mammillaria* (Cactaceae)

José David CRUZ PLANCARTE<sup>1\*</sup>, Sofía SOLÓRZANO LUJANO<sup>2</sup>, [plancarte@comunidad.unam.mx](mailto:plancarte@comunidad.unam.mx)

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología Molecular y Evolución, Unidad de Biotecnología y Prototipos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecología Molecular y Evolución, Unidad de Biotecnología y Prototipos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

El genoma mitocondrial (ADNmt) en plantas terrestres representa una gran fuente de variación estructural, sus tamaños varían de 66 kbp (*Viscum scurruloideum*) hasta 11.7 Mbp (*Larix sibirica*). Los arreglos estructurales y un alto contenido de regiones repetidas han limitado la secuenciación y el análisis bioinformático del ADNmt, consecuentemente ha sido descartado en la mayoría de estudios que plantean preguntas filogenéticas en ciertos grupos de plantas. Tal es el caso de género *Mammillaria* (Cactaceae), para el cuál, la mayoría de preguntas filogenéticas han tratado de ser respondidas con 1-12 loci de cloroplasto. El objetivo de este estudio es caracterizar la composición genética de 19 especies del género *Mammillaria* e identificar regiones ortólogas codificantes como no codificantes (espaciadores intergénicos e intrones) y estimar el porcentaje de variación y diversidad nucleotídica. En total fueron caracterizados 78 loci, la mayor proporción de sitios segregantes y los niveles más altos de diversidad nucleotídica se identificaron en intrones, espaciadores intergénicos, y en los “open reading frames” de función desconocida. Se identificaron 15 loci con la mayor variación molecular, cuyas secuencias de ADN se concatenaron sumando 14,093 pb. Con estas secuencias para las 19 especies de *Mammillaria* y usando a *Blossfeldia liliputana* como grupo externo se reconstruyó una filogenia con máxima verosimilitud con RaxML. La filogenia obtenida permitió resolver la relación filogenética entre algunas de las especies con soporte alto, pero estos valores en otros nodos fueron bajos. Concluimos que el ADNmt contiene regiones con niveles de variación molecular que resuelven relaciones filogenéticas incluso entre las especies de un mismo género. Recomendamos se sigan incrementando los estudios genómicos del ADNmt; eso permitirá incluir este genoma en las reconstrucciones filogenéticas incrementando el muestreo molecular, lo que puede ser útil para resolver hipótesis evolutivas de los cactus, y de otros grupos de plantas con relaciones filogenéticas aún no resueltas.

Sesión Genética, número de cartel: 97, Lunes, 17:00-18:30

## Debajo de las raíces de Cactaceae: La variabilidad de los genes *PLETHORA*

Luis Fernando CISNEROS LEMUS<sup>1\*</sup>, Ulises ROSAS<sup>2</sup>, luis.cisneros@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Los genes *PLETHORA* (*PLT*) son parte de la familia AP2/ERP. Codifican para factores de transcripción con un papel central en el funcionamiento de la raíz. Los seis genes *PLT* caracterizados en *Arabidopsis thaliana* son clave en el control de la rizotaxis y el mantenimiento del meristemo apical de la raíz. - Los genes *PLT* han sido estudiados a profundidad en *A. thaliana*, sin embargo, este no es el caso para otras especies. Esto dificulta proponer hipótesis sobre el efecto que pueden tener cambios en estos factores sobre el fenotipo de la raíz. Por ello, el estudio de los genes *PLT* en la familia Cactaceae es una guía de utilidad para elucidar su papel en diversos procesos de desarrollo. - Se llevó a cabo una revisión literaria, seguida de trabajo sobre bases de datos como TAIR, Gramene y PLAZA. - Encontramos que es posible distinguir a los genes *PLT* gracias a sus características conservadas: la presencia de dos dominios AP2, y de cuatro patrones de ácidos nucleicos en su estructura. Identificamos homólogos putativos de los genes *PLT* de *A. thaliana* (Brassicaceae) en el genoma de las cactáceas *Pachycereus pringlei* (5 genes) y *Selenicereus undatus* (3 genes). Esto indica una alta variabilidad en el número de genes *PLT* presentes incluso en especies filogenéticamente cercanas. - En conclusión, nuestros resultados muestran las características estructurales con las cuales es posible distinguir a los *PLT* en miembros de la familia Cactaceae. La presencia de un mayor o menor número de factores *PLT* en el genoma de ciertas especies vegetales podría tener una relación con aspectos ambientales, evolutivos o de desarrollo. Estas hipótesis requieren mayor exploración.



Sesión Genética, número de cartel: 98, Lunes, 17:00-18:30

## Diversidad genética en dos poblaciones de *Lobelia villaregalis* T.J. Ayers (Campanulaceae), especie endémica de Jalisco, México

Leticia HERNÁNDEZ-LÓPEZ<sup>1\*</sup>, Darío FIGUEROA-GARCÍA<sup>2</sup>, José Armando ARIAS-GARCÍA<sup>3</sup>, María del Pilar ZAMORA-TAVARES<sup>4</sup>, leticia.hernandez@academicos.udg.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco

<sup>2</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco

<sup>3</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco

<sup>4</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco

*Lobelia villaregalis* es una especie herbácea perenne endémica de Jalisco que presenta distribución geográfica limitada al Área Natural Protegida Bosque La Primavera en el municipio de Zapopan, Jalisco. Se encuentra en hábitats relativamente conservados con alta humedad, en laderas pronunciadas con sustrato arenoso. Las especies con tamaño de población pequeño pueden tener diversidad genética baja debido a la pérdida de alelos a causa de la deriva genética y endogamia, lo que limita su potencial evolutivo y su capacidad para sobrevivir a cambios en su hábitat. Por lo anterior, documentar la diversidad genética de esta especie es fundamental para dar pautas para su manejo adecuado y conservación. El objetivo de este trabajo fue evaluar la diversidad genética de dos poblaciones silvestres de *L. villaregalis*. Se utilizaron 99 marcadores moleculares ISSR y se analizaron 36 individuos de dos poblaciones (ESP y ZG). Los parámetros de heterocigosidad esperada, porcentaje de loci polimórfico y el índice de Shannon se calcularon en Genalex 6.51. Los resultados indican que la diversidad genética promedio es baja ( $He=0.078$ ,  $P=67.68\%$ ,  $I=0.150$ ). Por separado, la población ESP tuvo valores de  $He=0.065$ ,  $P=61.62\%$ ,  $I=0.1280$ . Mientras que la diversidad de ZG fue de  $He=0.090$ ,  $P=73.74\%$ ,  $I=0.173$ . En general, la diversidad en *L. villaregalis* es más baja a la esperada para especies herbáceas perennes y con distribución geográfica reducida. Estos resultados sugieren que se requieren acciones urgentes para la conservación de *L. villaregalis* incluyendo redoblar esfuerzos para la protección de su hábitat y promover su conservación *ex situ*.

Sesión Genética, número de cartel: 99, Lunes, 17:00-18:30

## Estudio cromosómico de variedades mezcaleras de *Agave angustifolia* Haw. de Jalisco, México

Francisco Javier MARTÍNEZ RAMÓN<sup>1\*</sup>, Verónica CEPEDA CORNEJO<sup>2</sup>, mramon@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Morfo-Anatomía y Citogenética, Jardín Botánico, Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Biotecnología Molecular y de Cultivos, Multilaboratorios 6, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

*Agave angustifolia* se ubica actualmente en la familia Asparagaceae. En México se conocen 22 especies mezcaleras del género *Agave*, entre ellas *A. angustifolia*. El uso principal de la especie es la elaboración de mezcal. Sus poblaciones se encuentran en estado silvestre y constituyen un recurso genético muy importante ya que algunas se cultivan en diferentes regiones de nuestro país para la obtención del mezcal. El presente trabajo tiene como objetivo informar el número cromosómico básico ( $x$ ), número diploide ( $2n$ ) y los cariotipos de cuatro variedades agronómicas de *A. angustifolia* del estado de Jalisco. La metodología consistió en la colecta de meristemas radiculares, pretratamiento con 8-hydroxyquinoleina, hidrólisis y elaboración de preparaciones por el método de Squash. Como resultados, los números cromosómicos diploides ( $2n = 2x = 60$ ) se observaron en las 4 variedades de Jalisco. El cariotipo de las plantas diploides fue bimodal apoyando las observaciones de otros autores. Estos cariotipos bimodales son altamente conservados, en los cuales se ha llevado a cabo un proceso de evolución natural llamado “ortoselección”, que da como resultado un número básico ( $x$ ) uniforme, cariotipos de cromosomas grandes y pequeños. Se encontraron variaciones entre las variedades agronómicas en la proporción y tipos de cromosomas que forman sus cariotipos, observándose distintos citotipos estructurales en todas las poblaciones. La variedad *Agave angustifolia* var. “Amarillo” presentó un cariotipo 42 metacéntricos + 8 submetacéntricos + 6 subtelocéntricos + 4 telocéntricos. La variedad Chino tenía un cariotipo de 28t+12sm+6st+14t, la variedad Pata de Mula tenía 40m+6sm+4st+10t, y la variedad verde 38m+6sm+12st+4t. En conclusión, aunque las cuatro variedades fueron colectadas en la carretera Tomatlán a Tuito Jalisco, presentan variaciones en la fórmula cariotípica indicando eventos importantes de evolución a nivel cromosómico.

Sesión Herbarios, número de cartel: 100, Lunes, 17:00-18:30

## Análisis del registro histórico florístico del Herbario HCIAD para la microcuenca del Estero del Yugo, Mazatlán, Sinaloa, México

Marcela RUIZ GUERRERO<sup>1\*</sup>, marcela@ciad.mx

<sup>1</sup>Unidad Mazatlán, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

Se analizó la base de datos del Herbario del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (HCIAD) con el objetivo de recopilar el conocimiento florístico de la microcuenca del Estero del Yugo, Mazatlán, Sinaloa, y generar el primer listado de la flora del área. Esta microcuenca de 210 hectáreas se encuentra ubicada en la costa noroccidental de la ciudad de Mazatlán, entre la zona turística-residencial y el Sitio Ramsar Playa Tortuguera El Verde Camacho; posee hábitats marinos, estuarinos, dulceacuícolas, terrestres y zonas urbanizadas. La base de datos está integrada tanto de ejemplares recolectados como de ejemplares observados, todos ellos georreferenciados, y que fueron documentados con muestreos no sistemáticos dentro del período de 1996 al 2022 en los principales parches de vegetación de la microcuenca. Se obtuvo un total de 392 especies de angiospermas, 2 clorofitas, 1 ascomiceto y 7 basidiomicetos. El total de registros recolectados fue de 755 y de registros observados ascendió a 1015. Las especies con mayor número de registros fueron *Conocarpus erectus* (Combretaceae), *Laguncularia racemosa* (Combretaceae), *Bromelia pinguin* (Bromeliaceae) y *Piranhea mexicana* (Picrodendraceae). El año 2021 fue el de mayor actividad botánica con 610 registros y 306 especies. Con el presente trabajo se recopiló por primera vez el conocimiento florístico de la microcuenca del Estero del Yugo gracias al material botánico depositado en el Herbario HCIAD y a la base de datos del mismo. El conocimiento generado dará la pauta para complementar el inventario florístico del área de estudio y reforzar los esfuerzos para su conservación.

Sesión Herbarios, número de cartel: 101, Lunes, 17:00-18:30

## **Herbario INEGI. Evidencia para la Cartografía de Uso del Suelo y Vegetación de México**

Irene GARCÍA GONZÁLEZ<sup>1\*</sup>, Yesenia ORTIZ MACÍAS<sup>2\*</sup>, irene.gonzalez@inegi.org.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Se ha reconocido el potencial de los herbarios como colecciones científicas destinadas a la investigación en gran variedad de campos. Pueden tener objetivos comunes, estructura y función semejantes, sin embargo se reconoce también su potencial en la resolución de necesidades particulares relacionadas con proyectos específicos como el Herbario Nacional Forestal (INIF) creado para investigación sobre biodiversidad forestal mexicana, el Herbario del IMSS (IMSS) para investigación sobre plantas medicinales, y el Herbario del INEGI (INEGI) para representar la evidencia de la información de la Cartografía de Uso del Suelo y Vegetación de México. - El objetivo es a conocer la importancia del Herbario INEGI y del proceso para definir comunidades vegetales en el tema de Uso del Suelo y Vegetación del Instituto, así como mostrar su representatividad actual. - Los especialistas realizan inicialmente una caracterización de las comunidades a través de fotointerpretación de imágenes satelitales, seleccionan los sitios a visitar, posteriormente realizan recorridos de campo visitando regiones con diferentes dinámicas de Uso del Suelo, donde recolectan especies dominantes. Este material es enviado al Departamento de Botánica para su análisis e identificación, obteniéndose un listado florístico del área de estudio, elemento importante para corroborar o descartar la hipótesis acerca del tipo de comunidad vegetal. El material recolectado es incorporado al Herbario INEGI. Actualmente se trabaja en la digitalización, así como en la base de datos con georreferencia. - El Herbario INEGI se fundó en 1975, ha alcanzado una representatividad significativa de la Flora de México, con más de 60 000 especímenes, representantes de cerca de 9 000 especies, representativas de las comunidades vegetales, con algunas nuevas para la ciencia. La disposición virtual y la posición geográfica de las especies, confiere al herbario INEGI gran potencial para investigación a nivel de SIG y otros campos de estudio a diferentes alcances.

Sesión Herbarios, número de cartel: 102, Lunes, 17:00-18:30

### **Novedades del Herbario HUAA**

Julio MARTÍNEZ-RAMÍREZ<sup>1\*</sup>, Gilberto A. OCAMPO ACOSTA<sup>2</sup>, [jmartinr@correo.uaa.mx](mailto:jmartinr@correo.uaa.mx)

<sup>1</sup>Herbario HUAA, Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

<sup>2</sup>Herbario HUAA, Departamento de Biología, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes

El herbario de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (HUAA) constituye la mayor colección de ejemplares botánicos del estado de Aguascalientes, México. Este herbario es la referencia obligada en el ámbito estatal y cuenta con una cantidad importante de ejemplares del estado y de regiones aledañas. El herbario HUAA fue fundado en 1980 y fue incluido en el Index Herbariorum bajo el acrónimo HUAA en el año de 1984. En la actualidad, se efectúan actividades importantes para incrementar la confiabilidad del material e información resguardados en la colección, para así contar con un inventario florístico real, sustentado en ejemplares depositados en la colección. Para ello, se efectuó una revisión exhaustiva de los grupos representados en el herbario y se detectaron sitios escasamente explorados de Aguascalientes. Además, se revisaron ejemplares aún no montados que se encuentran en espera de ingresar a la colección, se consiguió literatura específica para ciertos grupos y se consultó a algunos especialistas. Como resultado, se tienen registradas 145 familias, 711 géneros y 1,806 especies. Las familias con mayor número de especies para el estado son Asteraceae (299 spp.), Poaceae (191 spp.), Fabaceae (127 spp.) y Euphorbiaceae (59 spp.). Los números de familias, géneros y especies varían drásticamente en comparación con el inventario florístico publicado en 1999 y con el trabajo de la Flora Dicotiledónea de Aguascalientes (inérito), debido a que se detectaron errores en la determinación y a la existencia de registros de especies que no contaban con un ejemplar de referencia. Las familias con mayor número de registros nuevos o cambios son Orchidaceae (21 spp.), Rosaceae (13 spp.), Fagaceae (12 spp.), Fabaceae (10 spp.) y Asteraceae (5 spp.). Aunado a estos logros se colectaron, describieron y publicaron dos especies nuevas para la ciencia. Estas actividades contribuyen a tener una información más veraz sobre la diversidad vegetal de Aguascalientes.

Sesión Herbarios, número de cartel: 103, Lunes, 17:00-18:30

## Principales familias de Matorral Submontano representadas en el Herbario INEGI

Albertina LOERA SÁNCHEZ<sup>1\*</sup>, albertina.loera@inegi.org.mx

<sup>1</sup> Departamento de Botánica, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

El matorral submontano en México está presente en laderas bajas de la Sierra Madre Oriental con altitudes no mayores a 2000 msnm. Su temperatura y precipitación media anual van de 12° a 26° C y de 300 a 900 mm, colocándolo entre los menos áridos de los matorrales. Es una comunidad densa de especies principalmente arbustivas inermes y caducifolias. Se distribuye en 6 estados: Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro e Hidalgo. Es un área de transición entre las zonas de material desértico y de los bosques de encino-pino que actúa controlando la erosión, siendo la segunda comunidad más afectada por cambio de uso del suelo por lo que es importante contribuir al conocimiento de su diversidad y riqueza para así lograr un mejor aprovechamiento y conservación. –Se examinó la información del matorral submontano presente en el acervo florístico del Herbario INEGI a través de la revisión y análisis de los listados y bases de datos de esta institución. - Se encontraron 1378 registros presentes en 8 estados (2 más que los reportados): Nuevo León (638), San Luis Potosí (264), Tamaulipas (160), Coahuila (137), Querétaro (89), Hidalgo (33), Guanajuato (31), Durango (22). Las familias de más registros fueron: Leguminosae 258, Compositae 113, Euphorbiaceae 99, Rutaceae 82, Rhamnaceae 63, Verbenaceae 58, Gramineae 57, Boraginaceae 49, Sapindaceae 45, Fagaceae 38, Oleaceae 30, Malvaceae 29. Los géneros: *Acacia*, 88, *Croton* 46, *Quercus* 38, *Helietta* 35, *Karwinskia* 31, *Neopringlea* 28, *Mimosa* 27, *Bernardia* 27, *Cordia* 25, *Gochnatia* 18, *Lantana* 17, *Fraxinus* 17, *Calia* 15, *Aloysia* 15, *Forestiera* 13, *Zanthoxylum* 13 y *Colubrina* 14.- Los datos incluidos en el Herbario INEGI contribuyen al conocimiento de la flora del país y permiten detectar cambios que el matorral submontano ha sufrido a través de los años y pueden servir como base para futuras investigaciones.

Sesión Botánica Histórica, número de cartel: 104, Lunes, 17:00-18:30

## Catálogo de colectores principales de plantas vasculares de México

Miguel MURGUÍA ROMERO<sup>1\*</sup>, Enrique ORTIZ<sup>2</sup>, Bernardo SERRANO ESTRADA<sup>3</sup>, José Luis VILLASEÑOR<sup>4</sup>,  
miguel.murguia@ib.unam.mx

<sup>1</sup>UNIBIO, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>SERES Sistemas Especializados

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Las bases de datos de colecciones biológicas contienen información fundamental para el estudio de la biodiversidad, de ahí la importancia de su calidad, que incluye entre muchos campos a los recolectores. - Construir una lista revisada y normalizada de los principales recolectores de plantas vasculares en México para mejorar la calidad y precisión de esta información. Métodos. - Se analizaron 3.7 millones de registros de especímenes de plantas vasculares recolectados en México, contenidos en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y en la base de datos del Herbario Nacional de México (MEXU) del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Se consideró “colector principal” aquel que contiene 500 o más números únicos de colección en la base de datos. - Se identificaron un total de 609 recolectores principales, quienes en conjunto aportaron 83% de los registros de plantas vasculares recolectadas en México. Se presenta una lista estandarizada de sus nombres y otros atributos que ya se puede consultar en la página web [www.colectores.abaco2.org](http://www.colectores.abaco2.org). - La lista de nombres de los principales recolectores de plantas vasculares en México constituye un cuerpo de información y una herramienta útil para la limpieza y extracción de información de las bases de datos sobre la diversidad florística de México.



Sesión Botánica Histórica, número de cartel: 105, Lunes, 17:00-18:30

## **Historia y logros del Herbario “Jesús González Ortega” (UAS) de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa**

Veronica DELGADO PACHECO<sup>1\*</sup>, Rito VEGA AVIÑA<sup>2</sup>, Germán Aurelio BOJÓRQUEZ BOJÓRQUEZ<sup>3</sup>, Rosa Dalia HERNÁNDEZ VÁZQUEZ<sup>4</sup>, veronicadelgado@uas.edu.mx

<sup>1</sup>Departamento de Herbario, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa

<sup>2</sup>Departamento de Herbario, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa

<sup>3</sup>Departamento de Herbario, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa

<sup>4</sup>Departamento de Herbario, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa

Un herbario es un banco creciente de información, proveniente esencialmente de los ejemplares botánicos que representan la flora y vegetación de un área, siendo una herramienta fundamental en los estudios florísticos y taxonómicos. Este Herbario lleva el nombre de Jesús González Ortega, como un reconocimiento a la labor de investigación de la flora de Sinaloa a principios del siglo pasado, pero en la entidad no quedaron evidencias de su trabajo de campo. Por lo tanto, surgió la necesidad de la formación de un Herbario con respaldo de una institución educativa. El objetivo es dar a conocer el trabajo que se ha realizado durante años, para poder lograr la formación del herbario UAS de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa. En éste se encuentra el principal acopio de la flora de Sinaloa y es considerado uno de los más importantes y antiguo del Noroeste. El herbario es utilizado por investigadores, maestros y estudiantes, para la investigación, divulgación y aprendizaje de la flora del estado y de la región noroeste de México y apoyo muy importante en varias asignaturas de nuestra Facultad. Costa de cinco fases importantes que son colecta, procesamiento, enriquecimiento, mantenimiento y administración. El herbario cuenta con una cantidad aproximada de 25,000 ejemplares representando 166 familias, 830 géneros y 2025 especies, que sirven de consulta. Actualmente se retoma el proyecto del herbario para su fortalecimiento y tener un inventario más detallado de la diversidad florística que se presenta en la entidad.

Sesión Etnobotánica-Inventarios, número de cartel: 106, Martes, 17:00-18:30

## Aprovechamiento de especies de plantas útiles por los habitantes de la comunidad de Amatlán de Quetzalcóatl, Morelos, México

Argelia DÍAZ RICO<sup>1\*</sup>, Gabriela CONTRERAS GONZÁLEZ<sup>2</sup>, Adolfo ANDRADE CETTO<sup>3</sup>, arseye@hotmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Biología Celular, Unidad de Ambientes Controlados, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Celular, Laboratorio de Etnofarmacología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Biología Celular, Laboratorio de Etnofarmacología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

La comunidad Amatlán de Quetzalcóatl pertenece al municipio de Tepoztlán, Morelos. Cuenta con 1,316 habitantes, bilingües (español-náhuatl) y monolingües (español), está ubicada en la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico. Su altitud es de 1,620 m.s.n.m. El clima es semicálido subhúmedo ACw1, con una temperatura de 25° C. y una precipitación media anual de 2,099.5 mm. El tipo de vegetación es de Bosque de Coníferas (*Abies religiosa* (Kunth) Schltdl. & Cham., *Pinus ayacahuite* Ehrenb. ex Schltdl., etc.) y Selva Baja Caducifolia (*Ipomoea murucoides* Roem. & Schult., *Ficus petiolaris* Kunth, etc.). Debido a estas condiciones ambientales y a sus matices culturales, se consideró importante rescatar y preservar esta riqueza biocultural, que se ha formado tras su constante interacción con las plantas regionales. Para revalorar la relación que se establece entre una sociedad y los recursos vegetales que se encuentran en su entorno natural, se emplearon para este fin encuestas abiertas y cerradas *in situ*; se obtuvieron un total de 90 especies de plantas, las cuales corresponden a 82 géneros y a 42 familias botánicas. La forma biológica dominante fue la hierba (46 sp.), la estructura botánica mayormente utilizada fue la hoja (26 sp.) y el modo de aprovechamiento más frecuente fue el medicinal (68 sp.). Por lo que este saber sin duda favorece la conservación ecológica de las plantas silvestres, y a su vez fomenta la preservación cultural de su sabiduría ancestral sobre las especies de plantas que han sido seleccionadas a través de los años para diferentes propósitos. Así mismo, se contribuyó a establecer un medio propicio de divulgación entre la ciudadanía, de temas relacionados con la sociedad y la naturaleza, especialmente para crear conciencia entre los jóvenes, adolescentes y niños, para inculcarles el interés por respetar y conservar los recursos vegetales con que cuentan en su localidad.

Sesión Etnobotánica-Inventarios, número de cartel: 107, Martes, 17:00-18:30

## Disponibilidad e importancia cultural de productos campesinos en dos mercados de la ciudad de Heroica Zitácuaro, Michoacán, México

Maria Fernanda SALAZAR RAMÍREZ<sup>1\*</sup>, Selene RANGEL LANDA<sup>2</sup>, Víctor Manuel GÓMEZ REYES<sup>3</sup>, Alejandro CASAS FERNÁNDEZ<sup>4</sup>, ma.fernanda1611@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - Escuela Nacional de Antropología e Historia

<sup>3</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

Los mercados son una muestra de la diversidad biocultural y espacios de resistencia. En Zitácuaro, los “cubeteros” o pequeños productores mazahuas, otomíes y mestizos llegan con sus productos en cubetas al mercado Solidaridad y en las calles aledañas al mercado Melchor Ocampo. Los comerciantes de “puestos de temporal” venden lo que compran a “cubeteros” y ocasionalmente lo que producen ellos mismos. El objetivo fue conocer qué plantas y hongos bajo manejo campesino son intercambiados en estos mercados y la importancia que tienen para sus consumidores. Se realizaron 17 recorridos entre mayo del 2019 y junio del 2020 para registrar las plantas y hongos. Entrevistas a 120 vendedores para identificar las zonas de origen de los productos. A 89 compradores se les preguntó qué adquirirían en los “puestos de temporal” y sus motivos. Los datos sistematizados se hizo un análisis descriptivo y con los listados se estimó el índice de saliencia cultural de Sutrop. Se registraron más de 70 especies de plantas y 19 de hongos, la mayoría de uso comestible. Los consumidores principalmente adquieren frutas y verduras que son cultivadas en huertos familiares o terrenos de pequeña escala, principalmente porque tienen mejor precio y calidad que las que llegan al mercado de abastos. También adquieren quelites y hongos provenientes de localidades vecinas, los cuales solamente se pueden conseguir en estos puestos, como *Chenopodium berlandieri*, *Raphanus raphanistrum*, *Ramaria* spp., *Lactarius indigo*, entre otros. Los platos que se pueden hacer con los vendedores, la costumbre, y el que provienen de pueblos vecinos, también son motivos importantes de los consumidores. Es así que el intercambio de estas plantas y hongos en los mercados permite mantener vivos los vínculos socioeconómicos y culturales que unen a la región y representan medios para tener acceso a productos de mayor calidad y generar una economía solidaria.

Sesión Etnobotánica-Inventarios, número de cartel: 108, Martes, 17:00-18:30

## Etnobotánica de algunas especies en el municipio Tecozautla, Hidalgo, México

Gabriela HERNÁNDEZ PÉREZ<sup>1\*</sup>, Sonia ROJAS CHÁVEZ<sup>2</sup>, hezzle475@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

En el municipio de Tecozautla, Hidalgo, se presenta un matorral xerófilo con diferentes asociaciones vegetales, las cuales pertenecen a la Zona Árida Queretano-Hidalguense en la porción final del desierto Chihuahuense. Esta región ha ido perdiendo la influencia otomí que tenía como herencia, y muestra de ello, se refleja en la falta de estudios etnobotánicos. La etnobotánica se encarga de evidenciar la estrecha relación que existe entre hombre-planta, sin embargo, en el área, solo se encuentran muy pocos estudios de tipo florístico. Debido a lo anterior, se realizó un análisis bibliográfico sobre la etnobotánica de las especies presentes en el municipio, así como la descripción simplificada de los usos para las especies medicinales. Se registraron 209 (43.63%) especies con algún uso de las 479 reportadas para la región. En las Eudicotiledóneas se presentaron 161 (77.03%) especies, seguida de Monocotiledóneas con 37 (17.70%), Monilofitas con 9 (4.31%) y Gimnospermas y Licofitas, ambas, con una sola especie (0.48%). Las familias con mayor número de géneros útiles fueron Asteraceae con 32 (15.31%), seguida de Poaceae con 18 (8.61%) y los géneros con más especies fueron *Ipomoea* con 5 (2.39%), seguido de *Euphorbia* con 4 (1.91%). Las plantas útiles registradas se clasificaron en 10 categorías etnobotánicas, las principales fueron: medicinal con 124 (47.15%) especies, ornamental con 63 (23.95%) y forrajeras con 49 (18.63%); las categorías con menor porcentaje fueron: abono y tratamiento de aguas residuales, ambas, con una sola especie (0.38%). Finalmente se hace referencia concreta a 124 especies medicinales con datos sobre el uso etnobotánico, además incluye información adicional como fotografías de la planta, descripción morfológica y distribución. Este trabajo es una herramienta útil para facilitar la identificación taxonómica, principalmente para personas que no están relacionados con el tema; además de ser una compilación que reúne información etnobotánica disponible que se encuentra en línea.

Sesión Etnobotánica-Inventarios, número de cartel: 109, Martes, 17:00-18:30

## Etnobotánica en Iturbide, Nuevo León, México

Jacqueline GUERRA<sup>1</sup>, Eduardo ESTRADA C.<sup>2</sup>, María Magdalena SALINAS RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, José Ángel VILLARREAL QUINTANILLA<sup>4</sup>, Itzel Guadalupe RETA HEREDIA<sup>5\*</sup>, Carolina Guadalupe HERNÁNDEZ GARCÍA<sup>6</sup>, [aeduardoestrada@prodigy.net.mx](mailto:aeduardoestrada@prodigy.net.mx)

<sup>1</sup>Herbario, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>2</sup>Herbario, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>3</sup>Herbario, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>4</sup>Herbario, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>5</sup>Herbario, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>6</sup>Herbario, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León

Se realizó un estudio etnobotánico en el municipio de Iturbide, Nuevo León con el objetivo de conocer y describir los usos de las especies de plantas utilizadas por los habitantes del municipio. Se realizaron 6 visitas al área y mediante entrevistas semiestructuradas, se entrevistaron a 120 personas acerca de las plantas que conocen y sus formas de uso. Se fotografió, colectó e identificó taxonómicamente el material botánico. Asimismo, se calculó el índice de valor de uso (IVU) y el índice de fidelidad (IF). Las especies con mayor IVU fueron: *Lepidium peruvianum* (3), *Ocimum basilicum* (2.4) y *Rosmarinus officinale* (2.29); las especies con los valores más altos de IF fueron *Chenopodium ambrosioides*, *Eryngium heterophyllum*, *Artemisia ludoviciana*, *Chrysactinia mexicana*, *Flourensia cernua*, *Gnaphalium viscosum*, *Equisetum laevigatum*, *Hedeoma drummondii*, *Purshia plicata*, *Turnera diffusa* y *Verbena canescens*, todas con IF = 100 y el índice de factor de consenso (IFC), los mayores valores de IFC fueron para los sistemas respiratorio (0.92), genitourinario (0.91), oftálmico (0.90), digestivo (0.89) y nervioso (0.88). Se registraron 259 especies de plantas, de 210 géneros, 82 familias y 12 categorías de uso general. Las categorías con mayor número de especies mencionadas fueron la ornamental (95), medicinal (89) y alimenticia (88). Las familias con más especies registradas fueron Asteraceae (20 spp.), Fabaceae (14 spp.) y Lamiaceae (13 spp.). Los habitantes del municipio de Iturbide, Nuevo León conservan gran cantidad del conocimiento ancestral que utilizan hoy y siguen transfiriendo a las generaciones presentes.

Sesión Etnobotánica-Inventarios, número de cartel: 110, Martes, 17:00-18:30

## Las plantas multipropósito y su potencial en el manejo de paisajes tropicales transformados en la Selva Lacandona, Chiapas, México

Aline PINGARRONI<sup>1\*</sup>, Mónica BORDA-NIÑO<sup>2</sup>, Laura RODRÍGUEZ CEDILLO<sup>3</sup>, Natsuho FUJISAWA<sup>4</sup>, Diego HERNÁNDEZ-MUCIÑO<sup>5</sup>, Mariana MARTÍNEZ-BALVANERA<sup>6</sup>, Claudia HEINDORF<sup>7</sup>, Mayra FRAGOSO<sup>8</sup>,  
a\_pingarroni@cieco.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Forest and Nature Conservation Policy Group, Wageningen University

<sup>5</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México,

<sup>6</sup>Independiente

<sup>7</sup>Departamento de Interacciones Socioecológicas en Paisajes Agrícolas, Universidad Georg August de Gotinga,

<sup>8</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

Las especies de árboles multipropósito son fundamentales para la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de servicios ecosistémicos y la provisión de productos útiles para las comunidades locales. En la Selva Lacandona, la región de Marqués Comillas fue colonizada hace 60 años por lo que el conocimiento local sobre el uso de las plantas del bosque tropical ha ido creciendo con el tiempo. Identificar y analizar las especies de árboles multipropósito y sus usos en el paisaje requieren del uso de diversas fuentes de conocimiento y enfoques. En este estudio recabamos información sobre especies de árboles útiles a través de entrevistas semiestructuradas, talleres e información bibliográfica. Encontramos 107 especies de árboles útiles, de las cuales el 53% tienen uno o dos tipos de uso, mientras que el 57% de las especies tiene al menos tres usos. El uso alimenticio resultó ser el más común (22%), seguido del uso de la madera para muebles (16%) y como material de construcción de casas (12%), otro uso relevante fue como planta medicinal (12%). El resto de usos (38%) fue muy variado e incluye árboles utilizados para sombra, leña, forraje y fabricación de artesanías. Seleccionamos 10 especies de árboles multipropósito y sintetizamos información relevante sobre sus usos, características ecológicas y ubicación dentro paisajes tropicales transformados. Esta información establece una base fundamental para diseñar estrategias de manejo en la región con base en el conocimiento local y capaces de generar beneficios ecológicos y en el bienestar de las comunidades.

## Maximino: una base de datos de plantas vasculares útiles de México

Diana Graciela FLORES CAMARGO<sup>1\*</sup>, María Guadalupe SÁNCHEZ DIRZO<sup>2</sup>, [diana.flores.ca@usb.edu.mx](mailto:diana.flores.ca@usb.edu.mx)

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias Ambientales, Universidad Simón Bolívar

<sup>2</sup>Universidad Simón Bolívar

Los usos tradicionales de las plantas vasculares de México han sido documentados en diversos estudios etnobotánicos-. La profusa biodiversidad y el alto conocimiento que tienen las culturas en nuestro país, en el aprovechamiento de las plantas, hace que la tarea de documentar el conocimiento biocultural sea indispensable en medio de los retos de la crisis de la biodiversidad. Las bases de datos de colecciones biológicas constituyen herramientas valiosas en ese contexto, por lo que analizar su contenido, desde perspectivas etnobiológicas, redundará en la obtención de conocimiento sobre los usos tradicionales de los recursos naturales. El objetivo de este trabajo fue analizar la base de datos IBdata ([www.ibdata.ib.unam.mx](http://www.ibdata.ib.unam.mx)) de los ejemplares de plantas vasculares del Herbario Nacional de México (MEXU) para conocer el número de especies con uso tradicional y conformar su listado. Se descargaron los registros de ejemplares del MEXU, se depuró la información, se estandarizó y eliminaron sinonimias y nombres mal escritos para conformar la base de datos. Se reportan los usos tradicionales para 4,382 especies de 22,199 registros de ejemplares. Las familias más representadas son la Fabaceae, Asteraceae y Euphorbiaceae. Las categorías de uso que se encontraron fueron: medicinal (61.36%), comestible (37%), ornamental (20.34%), forrajero (16%), construcción (15%), utensilios (8%), cerca viva (6.38%), ceremonial (6%), aseo personal y de la vivienda (5.24%), melífero (4%) y otros usos (10.40%); en ésta última clase se agrupan los siguientes: sombra, agrícola, combustible, cinegético, lúdico y veterinario. El listado resultado de este trabajo está disponible para su consulta en internet a través del sitio Maximino: Base de datos de plantas útiles de México ([www.maximinom.org](http://www.maximinom.org)). Este trabajo corresponde a un primer análisis que sirva de base para futuros estudios etnográficos.



Sesión Etnobotánica-Inventarios, número de cartel: 112, Martes, 17:00-18:30

## Plantas medicinales mexicanas para tratar enfermedades reumáticas

Edgar Daniel SANTIAGO QUINTANA<sup>1\*</sup>, Aida Marisa OSUNA FERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Helia Reyna OSUNA FERNÁNDEZ<sup>3</sup>, [santiagoquintana.daniel@gmail.com](mailto:santiagoquintana.daniel@gmail.com)

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

<sup>2</sup>Departamento el Hombre y su Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad que afecta al 0.5% de la población mundial, con una prevalencia del 1.6% en México. La presente investigación contribuye con información sobre las especies medicinales utilizadas en México para tratar esta enfermedad. Se investigaron las especies a partir de las cuales están elaborados los remedios y medicamentos herbolarios aprobados por la COFEPRIS para tratar AR. Las especies seleccionadas se investigaron en fuentes históricas (1552 a 1959) y en bases de datos (Sci Finder, Web of Science y Scopus). Para cada especie se investigó su lugar de origen y los estudios preclínicos y clínicos publicados así como su propagación. La COFEPRIS aprobó durante el periodo 2001-2021 seis remedios y ocho medicamentos herbolarios preparados con 16 diferentes especies vegetales para tratar AR. En las fuentes históricas se encontraron 52 plantas utilizadas para tratar reumas de las cuales 7 son originarias de México. De los artículos consultados con estas especies, 25% son preclínicos, 67% fitoquímicos y 8% abordan la propagación. De las 16 especies vegetales solo dos son nativas (*Capsicum annuum* y *Agastache mexicana*). Del registro histórico solamente *Capsicum annuum* coincide con las aprobadas por COFEPRIS con actividad antiinflamatoria, analgésica y antinociceptiva y su validación científica se encuentra a nivel fitoquímico y preclínico. Las otras seis especies nativas tienen estudios fitoquímicos con posible actividad antiinflamatoria (árnica, ahuehuete, plumbago y zarzaparrilla), analgésica (ahuehuete y zapote) y antinociceptiva (árnica y toronjil). Se encontraron pruebas preclínicas para los extractos de árnica y zarzaparrilla. La mayoría de los remedios y medicamentos herbolarios para tratar la AR se elaboran con especies que no son originarias de México por lo que se cuenta con un recurso potencial para la industria farmacéutica que debe validarse a través de la investigación preclínica y clínica.

Sesión Etnobotánica-Inventarios, número de cartel: 113, Martes, 17:00-18:30

## Plantas útiles de la Comunidad de Santiago Teneraca Mezquital, Durango, México

Maribela SANTILLAN ENRIQUEZ<sup>1\*</sup>, Joel FLORES CABADA<sup>2</sup>, Norma Leticia PIEDRA LEANDRO<sup>3</sup>, Heriberto ÁVILA GONZÁLEZ<sup>4</sup>, Ulises LUNA VARGAS<sup>5</sup>, Martha GONZÁLEZ ELIZONDO<sup>6</sup>, Ricardo RAMÍREZ MACIEL<sup>7</sup>, Arturo CASTRO-CASTRO<sup>8</sup>, [nolepi90@hotmail.com](mailto:nolepi90@hotmail.com)

<sup>1</sup>Universidad para el Bienestar Benito Juárez García Sede Cuencamé

<sup>2</sup>Universidad para el Bienestar Benito Juárez García Sede Cuencamé

<sup>3</sup>Jardín Etnobiológico Estatal de Durango, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango (CIIDIR-Durango), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>4</sup>Jardín Etnobiológico Estatal de Durango, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango (CIIDIR-Durango), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>5</sup>Jardín Etnobiológico Estatal de Durango, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango (CIIDIR-Durango), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>6</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR-Durango), Instituto Politécnico Nacional

<sup>7</sup>Maestría en Educación Ambiental-Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>8</sup>Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

El conocimiento tradicional de la biodiversidad sigue vivo en muchas comunidades del país, pero existe evidencia de que está deteriorándose a pasos agigantados. En la Sierra Madre Occidental existen zonas muy poco estudiadas desde el punto de vista etnobiológico, sobre todo en las comunidades indígenas que habitan la ecorregión de las Quebradas. Estudios recientes, en la región O´dam (tres comunidades del sur del estado) reportan una gran riqueza de especies comestibles (122), sin embargo, el resto de los usos que los pueblos le dan a las plantas es aún desconocida. En colaboración con jóvenes de la comunidad O´dam de Santiago Teneraca, Durango, se realizaron recorridos a campo para documentar las plantas útiles de la comunidad, principalmente en matorral subtropical y zonas de transición a bosques templados. Se realizaron colectas para trabajos de los proyectos "Agrobiodiversidad de géneros selectos, parientes silvestres y quelites en un área de importancia biocultural en Durango" y "Jardín Etnobiológico Estatal de Durango" del Instituto Politécnico Nacional. También se realizaron observaciones fotográficas y talleres participativos con los jóvenes para documentar la riqueza de plantas en la zona. Se registran 50 taxones con uso, el 70% de las especies enlistadas son silvestres y el resto son cultivadas y/o fomentadas en los hogares y milpas. Los usos más comunes son comestibles con 29, medicinal 10 y doméstico 7, seguramente el número de especies aumente cuando se realicen estudios etnobiológicos en la parte templada de la comunidad. Este aporte ya permite visualizar el amplio conocimiento sobre las propiedades de las plantas de la zona. Se reporta por primera vez el uso de *Manihot caudata* y *M. rubricaulis* como quelites y de *Cosmos sulphureus* con uso lúdico, además se confirma la presencia de *Dioscorea remotiflora* en el estado y su uso como comestible.

Sesión Etnobotánica-Inventarios, número de cartel: 114, Martes, 17:00-18:30

## Ponderación preliminar del valor farmacológico de la flora queretana

Beatriz MARURI AGUILAR<sup>1\*</sup>, Brenda Itzel XOLALPA VARGAS<sup>2</sup>, María Magdalena HERNÁNDEZ MARTÍNEZ<sup>3</sup>, Yazmin Hailen UGALDE DE LA CRUZ<sup>4</sup>, César IBARRA ALVARADO<sup>5</sup>, Francisco Javier LUNA VÁZQUEZ<sup>6</sup>, Emiliano SÁNCHEZ MARTÍNEZ<sup>7</sup>, Alejandra ROJAS MOLINA<sup>8</sup>, bmaruri@concyteq.edu.mx

<sup>1</sup>Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

<sup>2</sup>Laboratorio de Investigación Química y Farmacológica de Productos Naturales, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>3</sup>Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

<sup>4</sup>Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

<sup>5</sup>Laboratorio de Investigación Química y Farmacológica de Productos Naturales, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>6</sup>Laboratorio de Investigación Química y Farmacológica de Productos Naturales, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>7</sup>Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

<sup>8</sup>Laboratorio de Investigación Química y Farmacológica de Productos Naturales, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro

En Querétaro no existe un estudio etnomédico que compendie la flora empleada localmente en el tratamiento de enfermedades. Como punto de partida para el desarrollo de una estrategia para el conocimiento, conservación y aprovechamiento sustentable de la flora queretana como fuente primaria de compuestos para obtención de nuevos fármacos o para el potencial desarrollo de fitomedicamentos, se llevó a cabo un análisis bibliográfico para determinar las especies con potencial de uso médico. Se rastrearon los términos “medicina” y “medicinal” en los fascículos de la “Flora del Bajío y Regiones Adyacentes” publicados hasta 2021 y, con sus números de herbario, se seleccionaron aquellas registradas en Querétaro. Posteriormente se investigaron los usos medicinales que se les atribuyen, y sus estudios farmacológicos reportados. Hay 395 especies de 108 familias botánicas reportadas como medicinales en Querétaro y cerca de la mitad carecen de estudios que comprueben sus efectos farmacológicos. Las familias con mayor número de especies con potencial de uso medicinal son: Fabaceae (46), Verbenaceae (27), Solanaceae (17), Compositae (Asteraceae—Tageteae) (12) y Apocynaceae (12). Sus principales usos incluyen tratamiento de desórdenes gastrointestinales (14.67%), dolor (10.94%), enfermedades infecciosas (10.81%), enfermedades cutáneas (10.81%) y diabetes (10.3%). Respecto a los estudios reportados de sus efectos farmacológicos, 225 (57%) están evaluadas por un método científico y 168 (43%) no han sido estudiadas. Los principales efectos farmacológicos validados científicamente son: antimicrobiano (21.5%), anticanceroso (13.4%), antioxidante (12.1%), antiinflamatorio (9.1%) y analgésico (6.0%). Esta revisión es un punto de partida para seleccionar especies vegetales para su evaluación y comprobación científica de sus efectos farmacológicos y el conocimiento derivado contribuirá a su validación como fuente alternativa de moléculas novedosas con potencial terapéutico. La documentación de su estado de conservación permitirá aplicar procedimientos de conservación *ex situ*, y desarrollar protocolos de propagación.

Sesión Etnobotánica-Inventarios, número de cartel: 115, Martes, 17:00-18:30

## **Riqueza y manejo de la flora espontánea en hábitats antropogénicos (La Curva, Xalisco, Nayarit, México)**

Nayely Anahí SORIANO FONG<sup>1</sup>, Ana María HANAN ALIPI<sup>2\*</sup>, hananalipi@uan.edu.mx

<sup>1</sup>Independiente

<sup>2</sup>Programa Académico de Biología, Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit

Las malezas están vinculadas al ser humano y compiten por el mismo hábitat que él ha generado para sus especies domésticas y su cultivo. Las conductas humanas hacia estas especies son las principales presiones selectivas que han conducido su evolución; aspecto poco estudiado. Este trabajo describe la relación que edad, género, ocupación y escolaridad de las personas tienen con el manejo que dan a la diversidad de plantas ruderales que crecen en sus traspacios en La Curva, Nayarit, México. Se inventarió la flora espontánea en 15 viviendas de ejidatarios, en secas y lluvias; se preguntó sobre nombres comunes, usos, control, distribución y percepción de las especies encontradas. Con las malezas inventariadas se elaboró un catálogo que se mostró a 48 informantes de la localidad; se preguntó qué tipo de manejo dan a cada especie al encontrarla creciendo en su traspatio (la mata específicamente, la mata al deshierbar, la tolera, la cuida, la propaga). De cada informante se registró: género, edad, ocupación y escolaridad. Para analizar la asociación entre variables se usaron pruebas de independencia de chi cuadrada. Se determinaron 170 especies de angiospermas (21% de las malezas reportadas para el estado). El conocimiento etnobotánico de los entrevistados es escaso, al 15% dan nombre y al 10% algún uso. En promedio el 96% de los informantes aplica distintos tipos de manejo. El 69% de las especies reciben distintos tipos de manejo. Los resultados sugieren que edad, género, ocupación y escolaridad de las personas, influyen en el tipo de manejo que dan a las malezas. Género y ocupación resultaron fuertemente asociadas y no es posible diferenciar su influencia. Son hombres dedicados al campo, los que principalmente matan a la mayoría de las especies de malezas en sus traspacios. Son mujeres dedicadas al hogar quienes principalmente cuidan y propagan algunas de esas especies.

Sesión Etnobotánica-Inventarios, número de cartel: 116, Martes, 17:00-18:30

## Uso e importancia de los recursos vegetales en la localidad El Chocolate, Churumuco, Michoacán, México

María Elizabeth SAUCEDO GUDIÑO<sup>1\*</sup>, José Arnulfo BLANCO GARCÍA<sup>2</sup>, Selene RANGEL LANDA<sup>3</sup>, Alejandro CASAS FERNÁNDEZ<sup>4</sup>, Víctor W. STEINMANN<sup>5</sup>, Francisco Javier RENDON SANDOVAL<sup>6</sup>, Guacamayas Calentanas A. C.<sup>7</sup>, mari.mesgo@gmial.com

<sup>1</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>3</sup>Escuela Nacional de Antropología e Historia, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>6</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Independiente

El estudio de las interacciones humano-planta, permite generar información para atender problemas socioecológicos tomando como base el diálogo de saberes. Esto es especialmente importante en comunidades organizadas que dedican esfuerzos para la conservación de especies, con ello pueden mejorar el manejo de sus territorios y buscar opciones productivas. En conjunto con miembros de la asociación civil comunitaria Guacamayas Calentanas, se planteó un proyecto para: 1) Realizar un inventario etnobotánico en la localidad de El Chocolate; 2) Identificar las especies culturalmente más importantes; y 3) Describir los sistemas de manejo. - Se realizaron recorridos para la colecta, documentación etnobotánica y descripción de los sistemas de manejo; se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas y listados libres a 13 de las 15 unidades familiares de la localidad; los resultados fueron complementados con observación participante. La información documentada sobre cada planta, sistema de manejo y las entrevistas fue sistematizada en una base de datos y se obtuvieron estadísticos descriptivos.- Los listados libres fueron analizados con el índice de Sutrop para conocer la importancia cultural de las especies. - Se generaron 1,184 registros, los cuales pertenecen a 626 especies, distribuidas en 94 familias. El 58.9% de las especies son nativas, el 18.7% endémicas a México, mientras que el 22.29% son introducidas. Un total de 54.5% cuentan con nombre común y el 45.9% presentan algún uso. Los usos ornamental (32.3%), medicinal (23.4%) y comestible (22.3%) son los más importantes. Las especies más importantes culturalmente son el mango (*Mangifera indica*), higuera (*Ficus crocata*), granjen (*Pisonia aculeata*) y nanche o changunga (*Byrsonima crassifolia*). Estas plantas se encuentran en las casas, las parcelas y "el monte". La información generada ha sido usada para elaborar materiales de divulgación, talleres y un proyecto productivo denominado "Arte para la conservación".

Sesión Etnobotánica-Botánica económica, número de cartel: 117, Martes, 17:00-18:30

## **Cebada maltera (*Hordeum vulgare* L.) como cultivo emergente en condiciones de temporal en Aljojuca, Puebla, México**

Lydia Edith DE MARCOS HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Carlos Armando MARTÍNEZ MANZANO<sup>2</sup>, Juan DE MARCOS MARTÍNEZ<sup>3</sup>, lydiademarcoshz@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Procesos Comerciales, Comisión Federal de Electricidad

<sup>3</sup>Ingeniería Agronómica en Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo

En México, el maíz *Zea mays* L. se ha cultivado desde tiempos prehispánicos. Actualmente en el Estado de Puebla, centro de origen del cultivo, se sigue aprovechando principalmente como grano y forraje. En el Municipio de Aljojuca, Puebla, los productores de maíz de temporal en los últimos años han enfrentado a diversos problemas como consecuencia del uso inadecuado de paquetes tecnológicos por décadas y a los efectos del cambio climático, lo que ha provocado problemas agro-ecológicos en la región y socio-económicos en la población. El mayor problema es la pérdida parcial o total del cultivo por fenómenos meteorológicos como sequías atípicas, granizadas y heladas tardías. También enfrentan problemas de pérdida de la fertilidad de suelo, malezas agresivas y la pérdida de sus variedades criollas frente a las variedades mejoradas. El objetivo del trabajo fue rotar el cultivo de maíz en tres ciclos agrícolas, del 2020 al 2022, por el cultivo de cebada maltera *Hordeum vulgare* L. bajo condiciones de temporal para controlar la maleza del teocintle *Zea perennis*. Se tomaron datos de las parcelas cultivadas y los resultados se organizaron, graficaron y analizaron. El cultivo de cebada maltera se adaptó muy bien al suelo, clima y temperatura de la zona; se controló en un gran porcentaje la maleza del teocintle y la producción de grano se comercializó a la planta cervecera más cercana a un precio que les permitió recuperar su inversión y obtener un ingreso para su subsistencia. El cultivo de cebada maltera no pretende sustituir definitivamente al cultivo de maíz, ya que éste se asocia en el sistema milpa con otros cultivos como el frijol, haba, chile y calabaza, pero si se recomienda como cultivo emergente para aquellas zonas maiceras siniestradas por fenómenos meteorológicos.



Sesión Etnobotánica-Botánica económica, número de cartel: 118, Martes, 17:00-18:30

## **Diversidad arbórea en potreros y su importancia para los ganaderos del sureste veracruzano**

Juana ORTIZ TIMOTEO<sup>1\*</sup>, Odilón SÁNCHEZ SÁNCHEZ<sup>2</sup>, ortiz\_tj79@hotmail.com

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

Veracruz cuenta con alta biodiversidad, sin embargo, el cambio de uso del suelo ha ocasionado que la mayoría de sus selvas del sureste se han transformado en potreros para la ganadería extensiva, donde los ganaderos toleran algunas especies arbóreas. El objetivo general del trabajo fue entender la importancia que tienen los árboles en los potreros. Los objetivos específicos fueron: - documentar la historia oral del cambio de uso del suelo y la percepción de los ganaderos en relación con el arbolado; documentar el conocimiento local sobre el uso de árboles y las prácticas de manejo en potreros; evaluar las razones de los ejidatarios para tener o no árboles en sus potreros; describir la riqueza y diversidad de las especies arbóreas de los potreros; e identificar los árboles para enriquecer los potreros. El área de estudio consistió de dos ejidos del municipio de Jesús Carranza. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas y talleres participativos a 35 ganaderos, y en sus 35 potreros se muestrearon los árboles. Los resultados señalaron que la región fue poblada por personas indígenas y mestizas, que buscaban tierras para cultivar y que después iniciaron con la ganadería. Los ganaderos estuvieron conscientes de las problemáticas ambientales (aumento en la temperatura, erosión y pérdida de vegetación). Las principales razones de tener árboles fueron por sus beneficios ambientales, sociales y económicos. Se registraron 106 especies [árboles dispersos (88) y cercos vivos (52)]. Las 92 especies identificadas se distribuyeron en 32 familias, Fabaceae incluyó el mayor número de especies (19). La diversidad de los árboles dispersos fue de mediana a alta, y los cercos vivos tuvieron valores bajos. Las especies de mayor importancia fueron *Coccoloba barbadensis*, *Gliricidia sepium* y *Tabebuia rosea*. Los principales usos correspondieron a construcción rural y sombra. El establecimiento de sistemas silvopastoriles es esencial para disminuir los impactos negativos de la ganadería.



Sesión Etnobotánica-Botánica económica, número de cartel: 119, Martes, 17:00-18:30

## La leña: un recurso importante en comunidades de la Montaña de Guerrero, México

Marisa SILVA APARICIO<sup>1\*</sup>, Ariadna MOZO OCEGEDA<sup>2</sup>, Cutberto PACHECO FLORES<sup>3</sup>,  
marucha21048@gmail.com

<sup>1</sup>Programa de Ciencias y Medio Ambiente, Universidad Intercultural del Estado de Guerrero

<sup>2</sup>Programa de Ciencias y Medio Ambiente, Universidad Intercultural del Estado de Guerrero

<sup>3</sup>Programa de Ciencias y Medio Ambiente, Universidad Intercultural del Estado de Guerrero

La leña es uno de los recursos importantes para las comunidades de la Montaña de Guerrero, la cual obtienen de los ecosistemas boscosos, no obstante, su empleo en cada una de ellas tiene sus particularidades. El objetivo de este trabajo fue determinar las especies vegetales utilizadas para leña y la tasa consumo de este recurso en la comunidad me'phaa reconocida como La Ciénega, ubicada en dicha región. Se aplicó una encuesta a 39 hogares, asimismo, para la identificación taxonómica de las especies usadas para leña se realizaron recorridos por las áreas de extracción. La cantidad de leña usada se calculó a través de métodos directos e indirectos. Los resultados muestran que el 100 % de los encuestados utilizan dicho recurso como combustible principal y su abastecimiento se da a través de la recolecta en terrenos propios, ubicados a una distancia media de 2 km de la vivienda al sitio de extracción. Las especies utilizadas incluyen al elite (*Alnus acuminata*), encinos (*Quercus* spp.), pino ocote (*Pinus* sp.) y el café (*Coffea arabica*); la preferida es *Q. magnoliifolia*, ya que forma brasa y no produce mucho humo. La tasa de consumo promedio obtenida con el método indirecto es de 2.11 kg persona<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>, y 2.01 kg persona<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup> de manera directa. El gasto de leña es mayor en el mes de agosto (2.34 kg persona<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>) y, en general, en los meses con más precipitación y bajas temperaturas. El aprovechamiento de la leña está sujeto al reglamento ejidal y al interno de la comunidad. Los resultados indican la necesidad de establecer estrategias para atender la posible pérdida de la cobertura vegetal en La Ciénega, a causa de la extracción de la leña.

Sesión Etnobotánica-Botánica económica, número de cartel: 120, Martes, 17:00-18:30

## **Manual para la elaboración de pesticidas orgánicos: aportes del conocimiento tradicional de agricultores de la Mixteca Oaxaqueña**

Hermes LUSTRE SÁNCHEZ<sup>1</sup>, Angel Alfonso ARRAZOLA GUENDULAY<sup>2\*</sup>, Gilberto JIMÉNEZ SÁNCHEZ<sup>3</sup>, Belen GARCÍA HERNÁNDEZ<sup>4</sup>, Angelina MERINO RAMÍREZ<sup>5</sup>, arrazola.03@gmail.com

<sup>1</sup>Jardín Botánico Regional Cassiano Conzatti, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup>Casa de la Ciencias de Oaxaca (independiente)

<sup>3</sup>Universidad para el Bienestar Benito Juárez García - Villa de Zaachila

<sup>4</sup>Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca

<sup>5</sup>Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca

El objetivo de este trabajo fue documentar el conocimiento tradicional del uso de plantas para el control y repelencia de plagas y enfermedades con el fin de elaborar un manual para la elaboración de pesticidas orgánicos. Se realizaron 139 entrevistas semiestructuradas a campesinos y cuidadoras de huertas familiares en diecisiete municipios de la región Mixteca de Oaxaca. Se elaboró una base de datos en excel con los siguientes campos: nombre de entrevistado(a), edad, género, lugar de entrevista, cultivos, plagas y enfermedades, planta utilizada, parte usada y forma de preparación/aplicación. Se obtuvieron 401 menciones de plantas usadas para alguna plaga y enfermedad en específico y ocho combinaciones de diversas plantas. Se registraron 61 plantas, de las cuales, han sido identificadas 58 especies y son utilizadas para tratar a 28 plagas y enfermedades, siendo las más frecuentes la gallina ciega, la mosquita blanca, el gusano cogollero y el pulgón. Con la información documentada, se elaboró un manual, el cual incluye la siguiente información: especies vegetales (nombre común y científico, distribución, forma de uso y preparación, grado de manejo), plagas y enfermedades (nombre común y científico, cultivos que afectan y en qué estado fenológico, bioecología), y la localidad donde se registró la información. Existe un vasto conocimiento sobre el uso de plantas con uso pesticida, sin embargo no hay intercambio de información entre los campesinos, por lo que este manual puede permitir que mejoren sus prácticas de cultivos sin afectar su salud y al medio ambiente.

Sesión Etnobotánica-Domesticación, número de cartel: 121, Martes, 17:00-18:30

## **Cambios en la fenología y morfología floral de *Physalis philadelphica* asociados a su domesticación**

Leonardo Daniel ARÉVALO MONTEERRUBIO<sup>1\*</sup>, Lislie SOLÍS MONTERO<sup>2</sup>, ld.monterrubio@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

<sup>2</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

El tomate de cascara (*Physalis philadelphica*) es una especie cultivada y domesticada en México de importancia económica y cultural. El proceso de domesticación puede producir cambios en la fenología y morfología floral con repercusiones en su sistema de apareamiento. El objetivo de este trabajo fue evaluar los cambios en la fenología y morfología floral de *P. philadelphica* asociados a su domesticación. Se estudiaron plantas de 12 accesiones de tres grados de domesticación (domesticadas, semi-domesticadas y silvestres). Se evaluó la longevidad de la flor, receptividad del estigma, dehiscencia de las anteras, viabilidad del polen y, la forma de la corola y guías de néctar de la flor. La longevidad de las flores fue diferente estadísticamente en las plantas de los grados de domesticación ( $P < 0.05$ ). El estigma se encontró receptivo al segundo día de la apertura floral en plantas domesticadas y semi-domesticadas y en el primer día en plantas silvestres. La viabilidad del polen no fue diferente estadísticamente ( $P > 0.05$ ) entre plantas domesticadas y silvestres, pero fueron diferentes con las semi-domesticadas ( $P < 0.05$ ). El polen se encontró disponible al segundo día de la apertura floral en plantas domesticadas y semi-domesticadas y, en el primer día en plantas silvestres. Se encontró variación en la forma de la corola y guías de néctar de las flores entre las plantas de los diferentes grados de domesticación ( $P < 0.0001$ ). Las variaciones en la fenología y morfología floral generan diversas estrategias de reproducción en las poblaciones de *P. philadelphica* para asegurar su éxito reproductivo.

Sesión Etnobotánica-Domesticación, número de cartel: 122, Martes, 17:00-18:30

## Comparación del nicho de una especie domesticada y un pariente silvestre: aguacate y chinin (género *Persea*)

Pablo HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Niza GÁMEZ<sup>2</sup>, Gabriela CASTELLANOS-MORALES<sup>3</sup>, skaparafrosis@msn.com

<sup>1</sup>Tecnológico de Estudios Superiores de Huixquilucan

<sup>2</sup>Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

<sup>3</sup>Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur

La domesticación proporciona un modelo fascinante para el estudio de la evolución. Los estudios se han enfocado en cultivos anuales principales o prioritarios, mientras que especies perennes y sus parientes silvestres, como el aguacate (*Persea americana* Mill.) y el chinin (*Persea schiedeana* Nees) han sido menos trabajadas. Aunado a lo anterior, *P. schiedeana* está considerada como especie en peligro debido a la reducción de su hábitat, y representa un importante recurso fitogenético de interés para la conservación y el manejo de su pariente domesticado. Los objetivos del presente trabajo son (1) aportar conocimiento sobre la relación entre *P. americana* y *P. schiedeana*, (2) realizar inferencias respecto al proceso de domesticación del aguacate, y (3) aportar información para la conservación de los recursos fitogenéticos en el subgénero *Persea*. Para ello, se compararon las envolturas climáticas de ambas especies mediante PCA y ANOVA, y se obtuvieron los modelos de distribución (MDE) con el programa MaxEnt a partir de datos descargados del GBIF. Se utilizaron 31 y 96 puntos de ocurrencia de *P. schiedeana* y *P. americana*, respectivamente. Las capas BIO18 y BIO3 explicaron mayor proporción de la varianza en ambos casos, siendo BIO8 la capa que difirió entre las especies. Los resultados preliminares sugieren que ambas especies comparten en alto grado su envoltura climática. Esto se refleja en que sus áreas de distribución se superponen principalmente en Centro América; y coincide con uno de los sitios de domesticación propuestos para el aguacate en Guatemala.

Sesión Etnobotánica-Domesticación, número de cartel: 123, Martes, 17:00-18:30

## El papel del aroma en el uso, manejo y domesticación del orégano en Yucatán

Irina LLAMAS TORRES<sup>1</sup>, Rosa GRIJALVA ARANGO<sup>2</sup>, Luciana PORTER BOLLAND<sup>3</sup>, Luz María del Carmen CALVO IRABIEN<sup>4\*</sup>, lumali@cicy.mx

<sup>1</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

<sup>2</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

<sup>3</sup>Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>4</sup>Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

Las plantas aromáticas tienen aromas característicos debido a la presencia de aceites esenciales. La selección que las personas hacen de la variación en el aroma puede conducir a la domesticación. *Lippia origanoides* se utiliza principalmente como saborizante y planta medicinal. En México existen pocos cultivares y la mayoría de la cosecha se realiza de forma silvestre. En el noroeste de Yucatán, se cosecha y maneja en la vegetación natural, huertos y parcelas. Esperamos encontrar diferencias en la cantidad y composición química del aceite esencial en las poblaciones manejadas *in situ* y *ex situ*. En cuatro localidades, se identificaron los sistemas, prácticas de manejo y criterios utilizados para seleccionar individuos al cosechar o trasplantar. El 47% de las personas mencionaron la altura del individuo como criterio de selección para cosechar, el 68% y 78% el grosor y la dureza de las hojas y el 5% el tamaño. Todos los entrevistados mencionaron no utilizar el aroma para seleccionar a los individuos que deciden cosechar o trasplantar. El rendimiento del aceite esencial no mostró un efecto significativo de la interacción localidad-sistema de manejo, ni del sistema de manejo. Tedzidz presentó el menor rendimiento promedio, 1.7%, en las otras tres localidades fue superior al 3%. La concentración promedio de carvacrol mostró un resultado similar, Tedzidz presentó la menor concentración de carvacrol, 18.5%; superando el 40% en las tres localidades restantes. Un análisis de conglomerados permitió definir tres grupos, el primero conformado por individuos con una concentración de carvacrol mayor al 40%. El segundo, con elevada concentración de timol, 70% y el tercero con predominancia de beta-cariofileno y alfa-humuleno. Los individuos se distribuyeron en los tres grupos independientemente del tipo de manejo. El manejo del orégano no mostró evidencias de que exista una selección artificial dirigida por la variación en el aroma.

Sesión Etnobotánica-Especies útiles, número de cartel: 124, Martes, 17:00-18:30

## Conocimiento tradicional y propagación de *Chiranthodendron pentadactylon* para su conservación en Villa del Carbón, Estado de México

María Guadalupe CASTILLO APARICIO<sup>1\*</sup>, Mónica RANGEL VILLAFRANCO<sup>2</sup>, Israel CÁRDENAS CAMARGO<sup>3</sup>, Adrián Ricardo VELASCO REYES<sup>4</sup>, gpe.castillo15@gmail.com

<sup>1</sup>División de Desarrollo Sustentable, Universidad Intercultural del Estado de México

<sup>2</sup>División de Desarrollo Sustentable, Universidad Intercultural del Estado de México

<sup>3</sup>División de Desarrollo Sustentable, Universidad Intercultural del Estado de México

<sup>4</sup>División de Desarrollo Sustentable, Universidad Intercultural del Estado de México

México es parte de una de las regiones bioculturalmente más ricas del mundo albergando una de las floras y faunas más diversificadas, también es el hogar de más de 100 culturas o pueblos autóctonos que han sido herederos directos de las antiguas civilizaciones y con el paso del tiempo han generado diversas prácticas identificadas como Conocimiento Ecológico Tradicional (CET) definido como “un cuerpo acumulativo de conocimientos, prácticas y creencias que evoluciona, a través de procesos adaptativos y es transmitido mediante formas culturales de una generación a otra”. Las plantas medicinales están estrechamente relacionadas con estas prácticas, un claro ejemplo, es *Chiranthodendron pentadactylon* denominado comúnmente “árbol de las manitas” siendo una planta emblemática para México y a la cual se le atribuyen diversas propiedades medicinales; se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría de amenazada. El objetivo de este trabajo fue realizar la sistematización del conocimiento tradicional asociado a *Chiranthodendron pentadactylon* que resguardan los habitantes de Villa del Carbón y su propagación sexual para su conservación. La sistematización de los conocimientos tradicionales, se realizó a través del muestreo no probabilístico “Bola de nieve”, se inició identificando a personas cuyo rango de edad va desde los 50 a 70 años que realicen uso de la planta a quien se le aplicó una entrevista semi-estructurada conformada por 17 preguntas abordando temas como su uso medicinal, manejo, transmisión de conocimiento, propagación y comercialización. Las pruebas de germinación basados en las practicas empleadas por Apodaca- Martínez *et al.*, (2019) y Osuna *et al.*, (1997), colocando las semillas en dos tratamientos pregerminativos. Se logró sistematizar el conocimiento tradicional asociado al árbol de la manita encontrando que este se usa como medicinal para ocho afecciones. Se identificaron cinco etapas fenológicas notables. Se obtuvo una germinación acumulada total del 70 % con la prueba *ex vitro* 1.

Sesión Etnobotánica-Especies útiles, número de cartel: 125, Martes, 17:00-18:30

## **Diseño de un área verde utilizando flores silvestres de la zona urbana de Tlalnepantla de Baz, Estado de México**

Arlette Pamela RODRÍGUEZ SÁNCHEZ<sup>1\*</sup>, Saúl FLORES MAYA<sup>2</sup>, arpamrosan@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

Debido a la creciente urbanización, se debe pensar en las áreas verdes como un ecosistema que puede definir el futuro de las ciudades. Por lo tanto, es necesario realizar acciones multidisciplinarias que tiendan a la sustentabilidad, conservación de la diversidad y sobre todo a la educación ambiental. El objetivo de este trabajo es diseñar un área verde en el jardín botánico con malezas de la zona urbana de Tlalnepantla de Baz, Estado de México con la finalidad de difundir las especies de la zona, crear espacios de refugio y alimento para los polinizadores locales, promover la creación de Jardines sustentables, así como fortalecer la identidad local. Debido a la pandemia que se inició en enero del 2020 se propuso realizar un jardín experimental con las semillas recolectadas, el cual se regó con las lluvias y se observó su desarrollo por 16 meses, en los cuales el jardín fue visitado por 19 especies de fauna local, entre ellas diversas abejas, moscas, hormigas, polillas, mariposas, aves, abejorros, grillos y arañas. La planta dominante fue *Bidens odorata*, siendo la que más se expandió, la que más visitantes tuvo y la que más tiempo permaneció durante el año. Los fenotipos de *Anoda cristata* y *Mirabilis jalapa* . crecieron más alto de lo esperado y *Sphaeralcea angustifolia* no germinó. Se concluye que *Bidens odorata*, *Anoda cristata* y *Mirabilis jalapa* son especies idóneas para integrarse en las paletas vegetales de los diseños llevados a cabo en la zona debido a que brindan recursos a la fauna local , favorecen la sustentabilidad de las áreas verdes y son potencialmente ornamentales.



Sesión Etnobotánica-Especies útiles, número de cartel: 126, Martes, 17:00-18:30

## Distribución y sitios de aprovechamiento de *Brahea dulcis* en el estado de Hidalgo, México

Jocelyn Montserrat BRISEÑO TÉLLEZ<sup>1\*</sup>, María Teresa PULIDO SILVA<sup>2</sup>, joce.mbt31@gmail.com

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Desde tiempos precolombinos, distintas localidades de México se han caracterizado por el aprovechamiento de *Brahea dulcis*. Sin embargo, la información sobre la distribución de estos palmares en Hidalgo es muy escasa, contando solo con cuatro registros en herbarios nacionales, a pesar de que esta palma se usa de manera importante entre los mestizos y los Hñä hñü. Por ello, este trabajo documenta la distribución y sitios de aprovechamiento de la palma (ra-denthi en otomí) *B. dulcis* en el estado de Hidalgo. Los registros fueron obtenidos a través de la revisión de ejemplares botánicos en seis herbarios nacionales y ocho internacionales, revisión bibliográfica, 20 entrevistas abiertas y 189 entrevistas semiestructuradas realizadas en mercados en abril de 2022. Se eliminaron los registros con información incompleta, es decir, aquellos de los cuales no se contaba con datos detallados de la localidad o coordenadas geográficas. La información recopilada contó con un total de 39 registros: siete de herbarios, seis de fuentes bibliográficas y 26 de entrevistas. Los 26 palmares registrados a partir de las entrevistas son aprovechados principalmente para la celebración del Domingo de Ramos, los cuales se encuentran distribuidos en poblaciones naturales en 11 municipios, siendo Atotonilco el Grande y Actopan los que cuentan con un mayor número de palmares identificados. Este trabajo amplía los datos de la distribución de *B. dulcis* en el estado de Hidalgo, a través de la utilización de distintas metodologías, ya que fueron las entrevistas la principal fuente de obtención de información. Se sugiere la necesidad de futuros trabajos modelando las condiciones potenciales donde se distribuya la especie incluyendo el factor social, el cual puede ser crucial en la distribución de la palma.

Sesión Etnobotánica-Especies útiles, número de cartel: 127, Martes, 17:00-18:30

## La pitaya Sahuira (*Stenocereus montanus*): un recurso forestal no maderable de la Sierra de Sinaloa

Yulisa RODRÍGUEZ LÓPEZ<sup>1\*</sup>, Herendira FLORES ALMEIDA<sup>2</sup>, Bladimir SALOMÓN MONTIJO<sup>3</sup>, Aidé AVENDAÑO GÓMEZ<sup>4</sup>, Juan Fernando PIO LEÓN<sup>5</sup>, aaide3@hotmail.com

<sup>1</sup>Universidades para el Bienestar Benito Juárez García, Sede Badiraguato Sinaloa

<sup>2</sup>Universidades para el Bienestar Benito Juárez García, Sede Badiraguato Sinaloa

<sup>3</sup>Universidades para el Bienestar Benito Juárez García, Facultad de Biología de la Universidad Autónoma de Sinaloa

<sup>4</sup>Universidades para el Bienestar Benito Juárez García sede Badiraguato Sinaloa

<sup>5</sup>Universidad Politécnica del Mar y la Sierra

En Sinaloa podemos encontrar ocho de las 23 especies del género *Stenocereus*, cactus columnares que se caracterizan por tener frutos espinosos que al madurar se le caen denominados pitayas. Los municipios de Badiraguato y Choix presentan características ecológicas que hacen a *S. montanus* (sahuira) una de las especies más representativas por sus abundancias en sitios específicos, lo que la hace ser atractiva para su aprovechamiento. En el presente estudio se documentó el aprovechamiento del fruto de la sahuira. Se realizaron visitas a ambos municipios con la finalidad de observar de manera directa desde la colecta hasta su venta. En ambos municipios, la temporada de fructificación inicia y termina relativamente al mismo tiempo (finales de mayo- julio). El instrumento utilizado para la colecta de frutos también es el mismo, denominado gancho pitayero, elaborado de carrizo y punta que varía de fierro (Badiraguato) o madera (Choix). El precio por docena varía entre los \$60 y \$80; en ambas localidades, el fruto es consumido localmente y vendido a visitantes, mientras que solo en Badiraguato se cuenta con una empresa local que transforma los frutos en productos como mermeladas, nieve y salsas. En Badiraguato se involucran las familias para la colecta, mientras que Choix es una actividad prácticamente exclusiva de hombres. En ambos municipios la colecta inicia por la madrugada y termina en las primeras horas del día, siendo la motocicleta y a pie el traslado para la colecta. Se considera que esta especie es una de las más importantes para estos municipios ya que representan un recurso alimenticio y económico durante su corto periodo de cosecha.

Sesión Etnobotánica-Especies útiles, número de cartel: 128, Martes, 17:00-18:30

## Plantas utilizadas en la cestería y textiles en época prehispánica: algunos ejemplos

Diana MARTÍNEZ-YRÍZAR<sup>1\*</sup>, Carmen Cristina ADRIANO-MORÁN<sup>2</sup>, yrizarmd@iia.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

La subsistencia humana no hubiera sido posible sin la utilización de la vegetación para satisfacer necesidades básicas como alimentación, vestido, construcción, medicina y ritual entre otras. La evidencia del uso de las plantas se remonta a épocas muy tempranas en el desarrollo de las comunidades y se ha obtenido a través de los análisis paleoetnobotánicos. La paleoetnobotánica se encarga del estudio de las relaciones establecidas entre las sociedades humanas antiguas y las plantas, esto a través de los materiales botánicos recuperados de sedimentos procedentes de excavaciones arqueológicas. Dichos materiales incluyen semillas, frutos, hojas, madera, polen, fitolitos, diatomeas y gránulos de almidón. También se han encontrado restos de cestería y textiles que, con base en las fuentes del del siglo XVI y sin realizar algún tipo de análisis, se asume que se elaboraron con hojas y tallos de tules (nombre genérico de las familias Cyperaceae, Typhaceae y Juncaceae) y fibras de algodón (*Gossypium*) respectivamente. El objetivo de este trabajo es presentar los resultados obtenidos del estudio de algunos artefactos arqueológicos, de diferentes sitios y contextos prehispánicos, para identificar el tipo de material vegetal con que estaban hechos. Para llevar a cabo el análisis se tomó una muestra de cada artefacto, se realizó observación macroscópica directa y se hicieron preparaciones de epidermis y fibras. La determinación de los taxa se hizo por comparación de las características morfológicas y anatómicas observadas en los materiales con las reportadas en la literatura especializada y con ejemplares del MEXU-IB. Los datos obtenidos muestran que se aprovechaba una gran variedad de plantas, pertenecientes a las familias Poaceae, Cyperaceae, Malvaceae, Nolinaceae y Agavaceae, para manufacturar estos artefactos. El uso de las diferentes plantas pudo estar relacionado con su disponibilidad en el ambiente, así como el tipo de artefacto que se quería elaborar y la fineza del tejido.

Sesión Etnobotánica-Herbolaria, número de cartel: 129, Martes, 17:00-18:30

## Análisis fitoquímico y caracterización de la diversidad etnobotánica de plantas medicinales de una comunidad de Jilotepec, Veracruz

Gabriel Eduardo ESPINOZA APARICIO<sup>1</sup>, Erick Joaquín CORRO MÉNDEZ<sup>2\*</sup>, Minerva HERNÁNDEZ LOZANO<sup>3</sup>, Nieves del Socorro MARTÍNEZ CRUZ<sup>4</sup>, Gabriel Arturo SOTO OJEDA<sup>5</sup>, Yaqueline GHENO HEREDIA<sup>6</sup>, Marcos Fernando OCAÑA SÁNCHEZ<sup>7</sup>, maocana@uv.mx

<sup>1</sup>Facultad de Química Farmacéutica Biológica, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Facultad Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana, Región Córdoba-Orizaba

<sup>3</sup>Facultad de Química Farmacéutica Biológica, Universidad Veracruzana

<sup>4</sup>Facultad de Química Farmacéutica Biológica, Universidad Veracruzana

<sup>5</sup>Facultad de Química Farmacéutica Biológica, Universidad Veracruzana

<sup>6</sup>Facultad Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana, Región Córdoba-Orizaba

<sup>7</sup>Programa de Doctorado en Ciencias Biomédicas, Facultad de Química Farmacéutica Biológica, Universidad Veracruzana

La etnobotánica es la ciencia que nos permite saber el cómo los seres humanos usan los recursos vegetales y la relación que existe entre los grupos humanos y las plantas. Cerca de un tercio de la población mundial utiliza plantas como remedios naturales. Las características fitoquímicas de las plantas tienen interés médico, ya que sus metabolitos pueden ejercer acciones fisiológicas en el organismo humano. En la localidad de Jilotepec, Veracruz, la población utiliza plantas medicinales sin respaldo científico, por lo que este estudio tuvo como objetivo analizar la diversidad de plantas medicinales y la composición fitoquímica de las plantas utilizadas en una comunidad de Jilotepec. Se realizó un estudio etnofarmacológico exploratorio en un grupo de 50 personas mayores de 18 años de esta localidad, mediante una encuesta autoaplicable para referir las plantas medicinales más utilizadas en la localidad. Se analizó la diversidad de plantas medicinales por medio de perfiles de diversidad, calculando los valores  $q_0$  para evaluar la riqueza,  $q_1$  para evaluar la abundancia y  $q_2$  para evaluar la dominancia. Posteriormente, se recolectaron las plantas más utilizadas por la población para evaluar su composición fitoquímica. En este estudio se encontró que la población utiliza 40 especies de plantas medicinales, para las cuales destacan el uso para tratar problemas de ansiedad, epigastralgia y heridas. Las plantas más comúnmente mencionadas fueron: *Bougainvillea spectabilis*, *Artemisia absinthium*, *Matricaria chamomilla*, *Mentha spicata*, *Aloysia citradora*, *Oenothera rosea*, *Oxybasis glauca*, *Psidium guajava*, *Ocimum basilicum* y *Bidens alba*. Las plantas de mayor uso en Jilotepec tienen en orden de relevancia: flavonoides, saponinas, cumarinas y alcaloides, coincidiendo con lo reportado en la literatura. El conocimiento de la biodiversidad y la composición química de las plantas utilizadas puede ayudar a mejorar y enfocar el uso medicinal que estas plantas tienen en la región.

Sesión Etnobotánica-Herbolaria, número de cartel: 130, Martes, 17:00-18:30

## Mito o verdad: *Equisetum* en la medicina tradicional, un enfoque bioinformático

Roberto VILLAGRÁN TORRES<sup>1\*</sup>, Ana G. CORTES TORRES<sup>2</sup>, Jesús SANDOVAL RAMÍREZ<sup>3</sup>, Alan CARRASCO CARBALLO<sup>4</sup>, roberto.villagran@alumno.buap.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Laboratorio de Elucidación y Síntesis en Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Laboratorio de Elucidación y Síntesis en Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Laboratorio de Elucidación y Síntesis en Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>4</sup>Laboratorio de Elucidación y Síntesis en Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

El conocimiento botánico tradicional ha sido desarrollado a lo largo de miles de años, en especial, la botánica ha sido utilizada en la medicina tradicional por los pueblos originarios para tratar una amplia variedad de dolencias, malestares e inclusive enfermedades. Pese a su importancia, la medicina tradicional se ha visto amenazada por la pérdida de biodiversidad biológica y cultural que ha arrastrado el antropoceno, así como la discriminación que ha generado la ciencia y sus paradigmas sobre las costumbres y conocimientos desapegados a la estructura científica, por esto, una alternativa para rescatar el uso de plantas medicinales es mediante el uso de estudios *in silico* de acoplamiento molecular para revisar los efectos informados tradicionalmente. Particularmente, para el género *Equisetum*, mediante una revisión bibliográfica, se recopilaron 47 metabolitos secundarios de cinco especies de *Equisetum*, para con la plataforma SwissTargetPrediction, predecir las 515 dianas biológicas con las que estos metabolitos pueden interaccionar. Posteriormente, se realizó un diagrama 50+1 para identificar las dianas biológicas con mayor probabilidad de interacción. En seguida, se revisaron las respuestas fisiológicas y metabólicas que desencadenan tales dianas biológicas con las plataformas bioinformáticas UniProt y PASSonline, así como reportes en la literatura. Se encontró que las Anhidrasas carbónicas tipo II, XII, IV, VII, la Acetilcolinesterasa, la Araquidonato 5-lipoxigenasa y el Receptor beta de estrógeno, fueron las dianas biológicas prioritarias. Tomando en cuenta las respuestas fisiológicas de estas dianas biológicas, se respalda el uso tradicional antiinflamatorio, antiespásmico, antisenescente, productor de colágeno y referente al sistema urinario para el género *Equisetum*, demostrando que, al menos para estas plantas, a nivel *in silico* de interacción, la medicina tradicional respaldada en el conocimiento botánico es efectiva y da lugar a continuar con estudios de correlación biológica y determinar si existe una dosis efectiva.

Sesión Etnobotánica-Huertos, número de cartel: 131, Martes, 17:00-18:30

### ¿Qué son los *liipakan*?

Patricia TINO-ANTONIO<sup>1\*</sup>, Primo SÁNCHEZ-MORALES<sup>2</sup>, Dionicio JUÁREZ-RAMÓN<sup>3</sup>, Eckardt BOEGE-SCHMIDT<sup>4</sup>, Julio SÁNCHEZ-ESCUADERO<sup>5</sup>, Cristóbal SÁNCHEZ-SÁNCHEZ<sup>6</sup>, paty.tap97@gmail.com

<sup>1</sup>Independiente

<sup>2</sup>Manejo Sostenible de Agroecosistemas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Manejo Sostenible de Agroecosistemas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>4</sup>Instituto Nacional de Antropología e Historia. Xalapa, Veracruz

<sup>5</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

<sup>6</sup>Jardín Etnobotánico Francisco Peláez, Cholula, Puebla

*Liipakan* es una palabra en totonaco que las familias de Olintla, Puebla, han asignado al área que rodea o se encuentra junto a la casa habitación, donde pueden encontrarse plantas cultivadas, animales de crianza y se generan y reproducen diversas prácticas culturales. Durante 2020 y 2021 se caracterizaron los *liipakan* de la comunidad de Olintla, Puebla y se documentaron las plantas útiles presentes en estos espacios a través de muestreos y técnicas cualitativas (entrevista semiestructurada) y cuantitativas (encuesta). La superficie de los *liipakan* varía desde 6 m<sup>2</sup> hasta 7,500 m<sup>2</sup> y su antigüedad oscila entre los 12 y 65 años. El 73% de los casos, la mujer es encargada de hacer el huerto y decide cuáles plantas cultivar, de acuerdo con sus necesidades y costumbres. La composición florística de los *liipakan* en Olintla está conformada por 239 especies vegetales, pertenecientes a 183 géneros y 75 familias botánicas, las más representativas son las asteráceas (16 spp.), solanáceas (13 spp.) y leguminosas (12 spp.). Se documentaron 130 especies nativas y 109 introducidas, de las cuales 64 son consideradas nativas por las familias, como el café, los cítricos, variedades de plátanos y plantas aromáticas, ya que forman parte importante de su alimentación y tradiciones. Se hallaron 142 especies de plantas con nombre en totonaco y todas las especies registradas presentaron al menos un uso dentro de 18 categorías de plantas útiles. Los *liipakan* son similares a otros espacios catalogados como “huertos familiares”, son un reservorio de recursos medicinales y alimenticios durante todo el año y forman parte de la identidad cultural de las familias campesinas de Olintla, Puebla.

Sesión Etnobotánica-Huertos, número de cartel: 132, Martes, 17:00-18:30

## Árboles nativos en los huertos familiares de Badiraguato, Sinaloa

Aidé AVENDAÑO GÓMEZ<sup>1\*</sup>, Bladimir SALOMÓN MONTIJO<sup>2</sup>, Gilberto MÁRQUEZ SALAZAR<sup>3</sup>,  
aaide3@hotmail.com

<sup>1</sup>Universidades para el Bienestar Benito Juárez García Sede Badiraguato Sinaloa

<sup>2</sup>Universidades para el Bienestar Benito Juárez García, Facultad de Biología, Universidad Autónoma de Sinaloa

<sup>3</sup>Facultad de Biología, Universidad Autónoma de Sinaloa

Los estudios sobre la diversidad florística en Sinaloa, México, reflejan alrededor de 3,736 especies de plantas vasculares, de estas poco se sabe sobre los árboles nativos, su estado de conservación y aprovechamiento. Reconocer la biodiversidad, su importancia ecológica y cultural es de vital importancia para plantear políticas de aprovechamiento sustentable y revertir los daños ambientales que conlleva su pérdida. El objetivo de este trabajo fue documentar las especies de árboles nativos y su aprovechamiento en los sistemas agroforestales de huerto familiar, para ello, este estudio se fundamentó en la investigación bibliográfica y de campo, con el primero se realizó un listado con las especies de árboles nativos y en campo se documentó el conocimiento sobre los árboles en una comunidad. Se seleccionaron tres sitios de muestro en la cabecera municipal de Badiraguato Sinaloa donde se aplicaron 60 entrevistas, se visitaron 51 huertos familiares. Los resultados se analizaron a través del análisis de conglomerados. Se registraron 577 árboles nativos, cuatro endémicos a Sinaloa. La familia más diversa fue Fabaceae, mientras que los géneros con mayor número de especies fueron *Quercus*, *Pinus* y *Bursera*, en la comunidad se registraron 79 árboles, 54 de ellos presentes en los huertos familiares (el 5.4% de los árboles nativos del Estado), con 11 formas de aprovechamiento entre las que destacan la medicinal, fuente de sombra y alimenticia. De acuerdo con el análisis de conglomerados, los huertos se diferencian entre sí en los que tiene árboles frutales introducidos y aquellos con mayor frecuencia de especies nativas los cuales son localizados en la periferia y a la salida de la comunidad. Los huertos familiares son sistemas que permiten conservar algunas especies adaptadas a las condiciones locales tanto las especies, las formas de manejo y sus implicaciones ecológicas deben ser estudiadas con mayor profundidad.



Sesión Etnobotánica-Huertos, número de cartel: 133, Martes, 17:00-18:30

## **Establecimiento de huertos familiares con plantas medicinales en el municipio de Otumba de Gómez Farías, Estado de México**

Alexis ORTEGA RESÉNDIZ<sup>1</sup>, Brayan Moises FLORES GONZALEZ<sup>2</sup>, Dafne Montserrat JIMÉNEZ SANDOVAL<sup>3</sup>, Daniela Jamilet BARRERA PÉREZ<sup>4\*</sup>, Francisco Javier MONTOYA CASTILLO<sup>5</sup>, Manuel Gilberto GARRIDO GUZMÁN<sup>6</sup>, Víctor Hugo TENORIO PÉREZ<sup>7</sup>, Vianey CORONA MALDONADO<sup>8</sup>, Vianey RIVAS LÓPEZ<sup>9</sup>, thanatos\_5@hotmail.com

<sup>1</sup>Escuela Preparatoria Oficial Núm. 307, Otumba, Edo. de México

<sup>2</sup>Escuela Preparatoria Oficial Núm. 307, Otumba, Edo. de México

<sup>3</sup>Escuela Preparatoria Oficial Núm. 307, Otumba, Edo. de México

<sup>4</sup>Escuela Preparatoria Oficial Núm. 307, Otumba, Edo. de México

<sup>5</sup>Escuela Preparatoria Oficial Núm. 307, Otumba, Edo. de México

<sup>6</sup>Escuela Preparatoria Oficial Núm. 307, Otumba, Edo. de México

<sup>7</sup>Escuela Preparatoria Oficial Núm. 307, Otumba, Edo. de México

<sup>8</sup>Escuela Preparatoria Oficial Núm. 307, Otumba, Edo. de México

<sup>9</sup>Escuela Preparatoria Oficial Núm. 307, Otumba, Edo. de México

Somos conscientes de la necesidad de participar con acciones sustentables en nuestra comunidad. Implementamos cursos para la elaboración de huertos con plantas medicinales a familias del Municipio de Otumba de Gómez Farías en el Estado de México. Durante el año 2019 se realizó un estudio enfocado al conocimiento y uso de plantas medicinales en 23 comunidades pertenecientes al municipio. La información etnobotánica fue recabada a través de entrevistas semiestructuradas se obtuvo un listado de 90 plantas, 82 se identificaron a nivel especie, agrupadas en 17 familias, la mejor representada fue Asteraceae con 6 spp. Posteriormente en el año 2022 se crearon manuales de cultivo e impartieron 10 talleres de elaboración de huertos a 50 familias del mismo municipio. Se calculó el Índice de valor de uso (UVis) de las plantas cultivadas, entre las cuales destacaron por sus valores más altos: *Matricaria recutita* (1), seguida de *Aloe vera* (0.64), *Verbascum thapsus*, *Gnaphalium* spp. (0.53) y *Mentha spicata* (0.35). Del total de plantas mencionadas 54 son especies exógenas sabemos que son traídas por los mismos habitantes para fines medicinales alternativos lo cual es de suma importancia añadirlas a los huertos. A la fecha del total de las familias que tomaron el taller de cultivo 37 conserva su huerto y hacen uso de estas plantas para curar varios problemas de salud como son el dolor de estómago, empacho, enfermedades asociadas a las vías respiratorias y problemas de sueño. Gracias a la implementación de los huertos familiares se está rescatando el conocimiento etnobotánico de la región, la población enseña a la nueva generación el uso de estas plantas para evitar el consumo excesivo de medicamentos sintéticos, a su vez se aprovechan los recursos de la zona y se elige una práctica sustentable en la forma de vida de las familias otumbenses.

Sesión Etnobotánica-Huertos, número de cartel: 134, Martes, 17:00-18:30

## Qué tan saludables son las plantas cultivadas en huertos urbanos: captación de metales pesados

Ivonne ALONSO DURAN<sup>1\*</sup>, Elizabeth HERNÁNDEZ ÁLVAREZ<sup>2</sup>, Ofelia MORTON BERMEA<sup>3</sup>, Margarita COLLAZO ORTEGA<sup>4</sup>, ivonne.alonso0024@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Los metales pesados se encuentran de manera natural en los ecosistemas, pero han aumentado por las actividades antropogénicas, especialmente en las ciudades y en zonas industriales. En la Ciudad de México se ha promovido la producción de alimentos en huertos urbanos. Ambos aspectos y su interacción son de especial importancia para la salud humana. Los objetivos de este trabajo fueron detectar la presencia de metales pesados (Mn, Ni, Cu, Zn, Mo, Fe, Al, V, Ba, Cr, Co, Cd, Sb, Pb y Hg) y arsénico, en las partes comestibles de cuatro especies de hortalizas cultivadas en huertos en las alcaldías Venustiano Carranza, Coyoacán y Azcapotzalco de la CDMX para determinar la concentración de metales en plantas, sustrato y agua suministrada a las hortalizas. Las semillas de *Solanum lycopersicum*, *Lactuca sativa*, *Allium cepa* y *Capsicum annuum* se germinaron en invernadero, y posteriormente las plántulas se plantaron a macetas en los huertos, se regaron con agua de lluvia o de llave (según la temporada). Cuando las hortalizas tuvieron el tamaño para ser consumidas, se cosecharon, lavaron, pesaron y deshidrataron para su análisis en el laboratorio de ICP-MS del Instituto de Geofísica, UNAM. Los resultados indicaron que todas las especies presentaron todos los metales, destacando *Lactuca sativa* con mayores concentraciones. Los metales en mayor concentración en cada especie fueron Fe, Al, Zn, Ba y Mn. Se detectó mayor concentración de metales en las muestras de agua de la llave que en agua de lluvia. Durante la época de lluvias las concentraciones de metales en las hortalizas fueron similares en los sitios de estudio y el control. Concluimos que *Lactuca sativa* es hiperacumuladora, que el nivel de Al sobrepasa la concentración permisible en algunas muestras, y que no hay diferencias significativas en la concentración de metales pesados en las hortalizas entre los diferentes sitios.

Sesión Etnobotánica-Huertos, número de cartel: 135, Martes, 17:00-18:30

## Importancia biocultural de los sistemas agroforestales del Ejido Ichamio en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, Michoacán, México

Erandi Lizbeth GUZMÁN-GÓMEZ<sup>1\*</sup>, Selene RANGEL-LANDA<sup>2</sup>, Arnulfo BLANCO-GARCÍA<sup>3</sup>, Víctor W. STEINMANN<sup>4</sup>, Francisco Javier RENDÓN-SANDOVAL<sup>5</sup>, Alejandro CASAS FERNÁNDEZ<sup>6</sup>,  
eguzman@cieco.unam.mx

<sup>1</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Escuela Nacional de Antropología e Historia, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>3</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>5</sup>Licenciatura en Ciencias Agroforestales, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

Los sistemas agroforestales tradicionales (SAFT) juegan un importante papel en el mantenimiento y generación de la diversidad biocultural debido a que se encuentran integrados a estrategias campesinas de uso y manejo múltiple de la diversidad. El propósito de este trabajo fue documentar la riqueza de plantas y manejo en los SAFTs del Ejido Ichamio. Se revisaron inventarios realizados previamente y bases de datos de los herbarios EBUM y MEXU. Además se hicieron recorridos en 15 huertos (agroforestal), 15 parcelas de cultivo (agrosilvopastoril) y en zonas de uso común (silvopastoril). Se registraron las plantas presentes y se entrevistó a sus manejadores para documentar nombres comunes, usos y manejo. Se registraron 288 especies (80.55% nativas) para el ejido. El 76% cuenta con nombre común y el 66% cuenta con al menos uno de los 22 tipos de usos registrados. En las zonas de uso común, dominado por bosque tropical seco, se registraron 199 especies, para 124 se reportó un nombre común, 92 tienen uso, siendo los usos más frecuentes el medicinal (30), forraje (25) y comestible (24). En las parcelas de cultivo se registraron 31 especies, de las cuales 16 se encuentran en las zonas de uso común y 27 son mantenidas mediante tolerancia; 16 tienen nombre común, y 15 tienen uso, siendo forraje (6), medicinal (5), y comestible (4) los más frecuentes. En los huertos se registraron 93 especies, de las cuales 16 se encuentran en las zonas de uso común; 83 tienen nombre común, y 90 tienen uso, siendo el medicinal (42), ornamental (29), comestible (29) los más frecuentes. Los SAFTs en el Ejido Ichamio mantienen un importante número de especies nativas, ayudan a satisfacer necesidades como la provisión de forrajes, cuidado de la salud, la soberanía alimentaria y el mantenimiento de tradiciones gastronómicas locales.

Sesión Etnobotánica-Huertos, número de cartel: 136, Martes, 17:00-18:30

## Uso de plantas medicinales durante el Covid-19 en Nacajuca, Tabasco, México

Jose Antonio MIRANDA VIDAL<sup>1\*</sup>, Jose Luis MARTÍNEZ SANCHEZ<sup>2</sup>, Ofelia CASTILLO ACOSTA<sup>3</sup>,  
joseantoniomiranda122@gmail.com

<sup>1</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>2</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>3</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Las plantas medicinales han sido utilizadas desde épocas prehispánicas en el estado de Tabasco. Actualmente, los choles de Nacajuca usan las plantas medicinales como remedios para algunos males. El objetivo de la presente investigación es el uso de las plantas locales como medicina para contra restar algunos síntomas del Covid-19. Se realizaron entrevistas abiertas a 10% de la población en 44 localidades del municipio de Nacajuca. Los resultados sugieren que más del 80% de las personas como: Guatacalca, Tucta, entrevistadas o algún familiar se enfermaron, fue muy bajo el porcentaje de defunciones por el uso de plantas medicinales y comestibles que cultivan en sus milpas o patios; ejemplo de estas especies es hoja de momo (*Piper auritum* L.), pimienta negra (*Pimienta dioica*), chaya (*Cnidoscolus chayamansa*), chicozapote (*Manilkara zapota*), hoja de guayaba (*Psidium guajava*). Se recomienda promover a través de la educación ambiental la concientización a todas las personas para el mejor manejo y aprovechamiento de huertos escolares y huertos familiares desde la primaria, secundaria y preparatoria el rescate de las especies nativas de cada localidad.

Sesión Jardines botánicos, número de cartel: 137, Martes, 17:00-18:30

## El pequeño Jardín Botánico Regional de Cadereyta y su notable influencia en la conservación de las plantas

María Magdalena HERNÁNDEZ MARTÍNEZ<sup>1</sup>, Beatriz MARURI AGUILAR<sup>2</sup>, Yazmin Hailen UGALDE DE LA CRUZ<sup>3\*</sup>, María Cruz ROZALEZ AGUILAR<sup>4</sup>, Emiliano SÁNCHEZ MARTÍNEZ<sup>5</sup>, [jhugalde@concyteq.edu.mx](mailto:jhugalde@concyteq.edu.mx)

<sup>1</sup>Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

<sup>2</sup>Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

<sup>3</sup>Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

<sup>4</sup>Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

<sup>5</sup>Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

El Jardín Botánico Regional de Cadereyta (JBRC) es un pequeño jardín ubicado en el estado de Querétaro, en el centro de México. La institución es pequeña en todo: tamaño, presupuesto y personal; sin embargo, es grande en su espíritu y convicción de defender la biodiversidad vegetal local. Espacio natural protegido lleno de ánimo, creado hace 30 años. Mantiene una colección botánica documentada y curada, compuesta por 321 *taxa* de 30 familias botánicas; 75 de estos *taxa* son especies amenazadas en su supervivencia, según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Custodia también un área silvestre (8 ha), en rehabilitación, que da hábitat a 263 especies de 67 familias, 1 amenazada. El JBRC es uno de los jardines botánicos de México con mayor experiencia en horticultura y propagación de especies nativas: 178 especies (42 amenazadas) de 25 familias, han sido reproducidas *ex situ* a través de protocolos desarrollados *ad hoc*. Incluso ha depositado germoplasma de su colección viva en el Centro Nacional de Recursos Genéticos (10 especies, 9 amenazadas). Sus esfuerzos también se centran en educar a la población sobre la conservación, el uso racional y el respeto por los derechos humanos y la naturaleza. El conocimiento producido es comunicado a la sociedad a través de más de 100 publicaciones difundidas en revistas especializadas y regionales. El JBRC, incluso, ha estado ampliamente involucrado en el desarrollo de leyes y políticas públicas a nivel nacional y subnacional: ha sido líder y agente de cambio en organismos nacionales e internacionales como: la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y la Asociación Internacional de Jardines Botánicos para la Conservación (BGCI), entre muchos más. El JBRC se mantendrá fiel a su misión y convicciones para extender su legado a las plantas y a las personas

Sesión Jardines botánicos, número de cartel: 138, Martes, 17:00-18:30

## El trabajo de conservación de Cactaceae del Jardín Botánico Regional de Cadereyta, presente en *The Encyclopedia of Conservation*

María Magdalena HERNÁNDEZ MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Jordan GOLUBOV FIGUEROA<sup>2</sup>, María del Carmen MANDUJANO SÁNCHEZ<sup>3</sup>, Beatriz MARURI AGUILAR<sup>4</sup>, Yazmin Hailen UGALDE DE LA CRUZ<sup>5</sup>, Emiliano SÁNCHEZ MARTÍNEZ<sup>6</sup>, mhm@concyteq.edu.mx

<sup>1</sup>Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco

<sup>3</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

<sup>5</sup>Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

<sup>6</sup>Jardín Botánico Regional de Cadereyta “Ing. Manuel González de Cosío”, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

En 2020, el Jardín Botánico Regional de Cadereyta (JBRC) fue invitado a escribir una contribución para la sección “Plantas en Peligro” en *The Encyclopedia of Conservation* (Elsevier, 2022), conjunto de tres volúmenes que actualiza el conocimiento sobre la huella ecológica de la expansión humana. Los capítulos compendian una síntesis global de las especies y los ecosistemas en peligro. - El JBRC cuenta con 30 años de experiencia en conservación de la flora del Semidesierto Queretano Hidalguense (SDQH), un lugar relevante por su riqueza, endemismos y especies amenazadas de cactáceas, y para contribuir con la Enciclopedia, delineó y escribió un capítulo llamado “*Querétaro Semidesert: Cactaceae imperiled*” (“Semidesierto Queretano: Cactáceas amenazadas”). - El texto ofrece un panorama de la diversidad de cactáceas del SDQH, descrita a través de tres comunidades representativas; explica, mediante un selecto grupo de ejemplos, los daños sufridos por las especies endémicas, y pormenoriza las repercusiones ecológicas, biológicas y culturales que su pérdida conlleva. La narración también refiere que la zona ha sido habitada y transformada a lo largo de los siglos, y que sus modificaciones incluyen la edificación de hitos de infraestructura regional, que han causado daños irreversibles a especies de Cactaceae endémicas y amenazadas. Esta compleja realidad se complementa con altos niveles de marginación en muchas comunidades, y con el saqueo ilegal de plantas durante años. En este escenario, las acciones encaminadas a fomentar la conservación enfrentan grandes desafíos. El capítulo también describe las acciones ejecutadas en el JBRC para implementar estrategias integrales de conservación *ex situ* y educación, y concluye con una reflexión sobre la necesidad urgente de esfuerzos múltiples para fortalecer la conservación del SDQH, con ayuda de instituciones académicas y organizaciones civiles. Los derechos, responsabilidades, roles y relaciones de personas e instituciones vinculadas con la flora son las últimas barreras de protección para las especies amenazadas.



Sesión Jardines botánicos, número de cartel: 139, Martes, 17:00-18:30

## Establecimiento del Jardín Etnobiológico Estatal de Durango, México

Norma Leticia PIEDRA LEANDRO<sup>1\*</sup>, Heriberto ÁVILA GONZÁLEZ<sup>2</sup>, Ulises LUNA VARGAS<sup>3</sup>, Ricardo RAMÍREZ MACIEL<sup>4</sup>, Martha GONZÁLEZ-ELIZONDO<sup>5</sup>, Arturo CASTRO CASTRO<sup>6</sup>, nolepi90@hotmail.com

<sup>1</sup>Jardín Etnobiológico Estatal de Durango, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango (CIIDIR-Durango), Instituto Politécnico Nacional, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>2</sup>Jardín Etnobiológico Estatal de Durango, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango (CIIDIR-Durango), Instituto Politécnico Nacional, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>3</sup>Jardín Etnobiológico Estatal de Durango, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango (CIIDIR-Durango), Instituto Politécnico Nacional, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>4</sup>Maestría en Educación Ambiental, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Jardín Etnobiológico Estatal de Durango, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Instituto Politécnico Nacional,

<sup>5</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR – Durango, Instituto Politécnico Nacional, Jardín Etnobiológico Estatal de Durango

<sup>6</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Integral, Instituto Politécnico Nacional, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología impulsó en 2019 el establecimiento de una Red Nacional de Jardines Etnobiológicos en México. En el estado de Durango el COCYTED convoca y consolida al equipo de trabajo conformado por CIIDIR Unidad Durango, COCYTED, ITVG, UJED y SRNYMA para someter la propuesta para el establecimiento del Jardín Etnobiológico Estatal de Durango (JEED), aprobada en 2020. El JEED está en fase de desarrollo y busca establecer un espacio donde se conserve la etnoflora regional, se fomente la presencia de etnofauna y demás formas de vida; se promueva la investigación y se recupere, resguarde y genere intercambio de conocimientos mediante actividades de investigación etnobiológica, la generación de acervos de información biocultural, la construcción de espacios con agroecosistemas tradicionales de grupos étnicos y actividades de divulgación y educación ambiental. Los resultados del JEED incluyen: 1) la conformación de una Red Estatal de Jardines Etnobiológicos para desarrollar investigación y divulgación sobre la etnobiología y el patrimonio biocultural de Durango; 2) la construcción de la Unidad de Investigaciones Etnobiológicas; 3) tres talleres en tres comunidades indígenas y trabajo de campo para registrar y promover la recuperación y transmisión de los conocimientos tradicionales, donde se interactuó con nueve docentes y 153 estudiantes; 4) la consolidación de la colección de imágenes con una fototeca de más de 150 plantas medicinales y comestibles y la colección de semillas nativas con 80 accesiones; 5) talleres para la formación de 50 promotores ambientales; y 6) diversos eventos de difusión y divulgación alineados con el objetivo del JEED. Por último, el JEED funge como un laboratorio natural de acceso universal al conocimiento, donde se desarrollan acciones para la conservación, investigación y educación.



Sesión Jardines botánicos, número de cartel: 140, Martes, 17:00-18:30

## Experiencias en un evento con modalidad híbrida: Día Nacional de los Jardines Botánicos 2022

Luz María RANGEL GUERRERO<sup>1\*</sup>, Salma GÓMEZ IBARRA<sup>2</sup>, Teodolinda BALCÁZAR SOL<sup>3</sup>, Carmen Cecilia HERNÁNDEZ ZACARÍAS<sup>4</sup>, Óscar JIMÉNEZ HERRERA<sup>5</sup>, Paloma Abigail GARCÍA AGUIRRE<sup>6</sup>,  
lucyrangel@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Durante la pandemia por COVID-19, los Jardines Botánicos como museos vivos, se enfrentaron al reto de nuevos formatos y actividades educativas que los mantuvieran en contacto con el público. El Día Nacional de los Jardines Botánicos es el evento educativo emblemático del Jardín Botánico del Instituto de Biología UNAM, cuya celebración comenzó en el 2006 en sus colecciones vivas con el objetivo de vincular a la sociedad civil con el personal académico para demostrar la importancia en el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Este trabajo muestra las experiencias e implicaciones para la realización de este evento educativo en un formato híbrido, el cual se basó en el formato digital e innovador del año anterior (2021), coordinados por el Área de Difusión y Educación, que requirió la división de su personal y actividades para generar dos programas educativos: el virtual, que contó con el 90% de las actividades transmitidas en seis plataformas digitales (Facebook, Twitter, Instagram, Youtube, Spotify y Blog) con más impacto Facebook y el presencial con pocas actividades (5) con más impacto los talleres al aire libre (5 repeticiones). La falta de recursos humanos y técnicos conllevó a la dificultad para cubrir la demanda logística del evento, así como la imposibilidad de llevar a cabo una exitosa campaña de posicionamiento y difusión, lo que resultó en una baja audiencia e hizo evidente la desigual oferta de actividades en cada formato. Asistencia en presencial de 774 y virtual con un alcance de 10,821 usuarios. Aquí, constatamos que el público identifica esta actividad como presencial y en formato tradicional, por lo que el modelo híbrido no favoreció su ejecución. Sin embargo, desarrollar actividades virtuales en este evento permitió situarlas como herramientas permanentes de consulta que pueden apoyar las actividades presenciales.

Sesión Jardines botánicos, número de cartel: 141, Martes, 17:00-18:30

## **Análisis del programa de Educación Ambiental del Jardín Botánico San Juan Bautista De La Salle (Ciudad de México): requerimientos pedagógicos y metodológicos**

Juan Carlos ORDUÑA CRUZ<sup>1\*</sup>, Fabiola Dafne SAAVEDRA MILLÁN<sup>2</sup>, Carlos Alberto RUIZ JIMÉNEZ<sup>3</sup>,  
jordunac\_p@ecc.edu.mx

<sup>1</sup>Jardín Botánico San Juan Bautista de La Salle, Escuela Cristóbal Colón

<sup>2</sup>Jardín Botánico San Juan Bautista de La Salle, Escuela Cristóbal Colón

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecología y Restauración de Ecosistemas Acuáticos y Terrestres, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

La educación no formal complementa la que los alumnos reciben en las aulas, posibilita que la educación llegue a todos los sectores de la población y los capacita con conocimientos que mejoran su vida y la de sus comunidades. La Educación Ambiental (EA) es uno de sus principales exponentes. En los Jardines Botánicos se imparten cursos, talleres, recorridos y conferencias para distintos sectores de la población, considerándolos como centros de educación no formal; uno de los problemas más frecuentes en cuanto al diseño y aplicación de los programas de EA, es que la mayoría carecen de marco teórico metodológico, corriente pedagógica y desconocen la currícula de los niveles educativos que constituyen la educación formal en nuestro país. - El objetivo fue identificar y determinar la complementariedad de los contenidos que conforman los ejes temáticos del Programa de EA del Jardín Botánico San Juan Bautista De La Salle (JBSnJBS) en CdMx, con el mapa curricular del nivel Medio Básico de educación (secundaria), para determinar las áreas de oportunidad referentes a requerimientos metodológicos y pedagógicos. - Se realizó una revisión del temario de las materias de ciencias correspondientes al currículum de secundaria, se identificaron los propósitos para el estudio de las ciencias, se determinaron aquellos relacionados con la EA; se evaluó la correspondencia de éstos con los recursos que conforman el programa de EA del JBSnJB. - Se determinó que los objetivos perseguidos en la implementación del programa de EA complementan adecuadamente los establecidos por la SEP para este nivel educativo y trasciende pues permite que los estudiantes profundicen, complementen y amplíen aprendizajes adquiridos parcialmente en el aula. - Se estableció que es necesario adaptar el programa de EA a la corriente pedagógica Humanista que es la que permea en las actividades que se realizan en la Escuela Cristóbal Colón donde este jardín tiene injerencia directa.

Sesión Jardines botánicos, número de cartel: 142, Martes, 17:00-18:30

## **Diseño e implementación del programa de educación ambiental del Jardín Botánico San Juan Bautista De La Salle**

Juan Carlos ORDUÑA CRUZ<sup>1\*</sup>, Fabiola Dafne SAAVEDRA MILLÁN<sup>2</sup>, Carlos Alberto RUIZ JIMÉNEZ<sup>3</sup>, José Antonio VARGAS AGUILAR<sup>4</sup>, jordunac\_p@ecc.edu.mx

<sup>1</sup>Jardín Botánico San Juan Bautista de La Salle, Escuela Cristóbal Colón

<sup>2</sup>Jardín Botánico San Juan Bautista de La Salle, Escuela Cristóbal Colón

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecología y Restauración de Sistemas Acuáticos y Terrestres, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>4</sup>Jardín Botánico San Juan Bautista de La Salle, Escuela Cristóbal Colón

El Jardín Botánico (JB) San Juan Bautista De La Salle es un jardín de reciente creación que se encuentra dentro de la Escuela Cristóbal Colón que imparte educación básica y media superior a alumnos de la zona norte de la Ciudad de México; uno de los principales objetivos que persigue un JB es el de la promoción y divulgación de la ciencia mediante la Educación Ambiental (EA). - Con la intención de cumplir con esta importante misión, se diseñó un programa de EA que cubriera las necesidades de nuestros alumnos desde preescolar hasta preparatoria y cuya implementación permitiera a los mismos complementar la educación formal recibida en las aulas con la no formal recibida en el jardín. - Se diseñó un programa de EA enfocado en tres ejes temáticos los cuales satisfacen los requerimientos formativos que persigue el jardín para ser aplicados mediante talleres, recorridos, cursos y conferencias; estos se adaptaron con base en las necesidades pedagógicas de los alumnos dentro de cada categoría de edad. - Se tiene un programa de EA con tres ejes temáticos: Conociendo y cuidando la biodiversidad, Vida sustentable y Consumo responsable; éste se ha puesto en marcha desde la inauguración del JB (17 de marzo de 2022), con once conferencias impartidas a un total de 1300 alumnos por conferencia, de secundaria y preparatoria, así como la realización de talleres con alumnos de preescolar (90 alumnos), primaria (639 alumnos), secundaria (736 alumnos) y preparatoria (565 alumnos), además recorridos y talleres para docentes y personal de la escuela. El siguiente paso en la aplicación de este programa es el de recibir visitas de las escuelas circundantes, públicas y privadas, así como abrir las puertas del JB al público en general, para impactar positivamente en esta zona de la ciudad que requiere de más espacios como éste.

Sesión Jardines botánicos, número de cartel: 143, Martes, 17:00-18:30

## Conservación *ex situ* de magnolias mexicanas en el Jardín Botánico de Vallarta

Ana Teresa NUÑO RUBIO<sup>1\*</sup>, Jesús Alberto REYES GARCÍA<sup>2</sup>, [escolar@vbgardens.org](mailto:escolar@vbgardens.org)

<sup>1</sup>Jardín Botánico de Vallarta

<sup>2</sup>Jardín Botánico de Vallarta

La mayoría de las especies del género *Magnolia* L. del mundo (75%) se consideran en alguna categoría de riesgo de extinción en la Lista Roja de Magnoliaceae de la UICN. Los jardines botánicos se han vuelto fundamentales en los esfuerzos de conservación *ex situ* de especies que, como las magnolias, son vulnerables ante los daños provocados por la actividad humana. El Jardín Botánico de Vallarta (JBV) se encuentra ubicado en el punto de convergencia de la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Sur y la Cordillera Neovolcánica, presentando una gran variedad de características geológicas y climatológicas que permiten una alta diversidad de tipos de vegetación y por ende, es el lugar ideal para una colección de magnolias. Actualmente el JBV cuenta con una importante colección de Magnolias mexicanas la cual, consta de cerca de 130 ejemplares de siete especies, donde se tiene en representación a las ocho especies nativas de Jalisco. Con tan solo ocho años desde que se empezó la colección seguimos buscando ampliar el número de especies de magnolias mexicanas y ser una colección de amplio valor de conservación e investigación, este gran logro se ha dado gracias al trabajo en colaboración con la Universidad de Guadalajara y colegas de otras instituciones. Actualmente el JBV contamos con un programa de propagación de nuestros ejemplares con la finalidad de intercambiar con otros jardines, la colección consta de las siguientes especies: *M. iltisiana*, *M. ofeliae*, *M. pacifica*, *M. pugana*, *M. jaliscana*, *M. tarahumara* y *M. vallartensis*.

Sesión Conservación, número de cartel: 144, Martes, 17:00-18:30

## **Estrategias para la conservación de pata de elefante (*Beaucarnea recurvata* Lem.) en una comunidad del municipio de Chicontepec, Veracruz, México**

María de Jesús DE LOS SANTOS REYES<sup>1\*</sup>, Consuelo DOMÍNGUEZ BARRADAS<sup>2</sup>, Gerardo Eliseo CRUZ MORALES<sup>3</sup>, Liliana CUERVO LÓPEZ<sup>4</sup>, Adán Guillermo JORDÁN GARZA<sup>5</sup>, mary\_santos\_ry@hotmail.com

<sup>1</sup>Herbario, Universidad Veracruzana Región Tuxpan

<sup>2</sup>Herbario, Universidad Veracruzana Región Tuxpan

<sup>3</sup>Herbario, Universidad Veracruzana Región Tuxpan

<sup>4</sup>Universidad Veracruzana

<sup>5</sup>Universidad Veracruzana

El presente trabajo surge como respuesta a un problema identificado en el municipio de Chicontepec, Veracruz, en donde se ve gravemente amenazada por razones antrópicas una población relictual de *Beaucarnea recurvata* localizada recientemente, por lo es necesario establecer acciones para su conservación a largo plazo. Se identificó la importancia social que tiene esta planta dentro de la comunidad para ello se realizó una serie de entrevistas y un Taller de Diagnóstico Rural Participativo con los miembros de la comunidad del Zapotal- Espinal, en donde se propusieron las estrategias de conservación en el marco de una discusión participativa con miembros de la comunidad. Como resultado se logró la conformación de un Comité de Vigilancia Ambiental Participativa, en respuesta comunal a problemas ambientales los cuales son principalmente saqueo de flora y fauna. Derivado de lo anterior se generaron las bases para la elaboración de un plan de manejo con la finalidad de implementar un Área Destinada Voluntariamente a la Conservación, donde se encuentra *B. recurvata*, en vías de favorecer su conectividad a largo plazo. Finalmente, se concluye que debido al desconocimiento sobre los recursos naturales que se encuentran en la comunidad y para lograr la implementación de las estrategias de conservación de *B. recurvata*, éstas deben incluir campañas de sensibilización ambiental y de revalorización de los sitios y recursos de importancia tradicional e interés comunitario para que sean los puntos de inicio en la implementación de áreas naturales protegidas.

Sesión Conservación, número de cartel: 145, Martes, 17:00-18:30

## Especies indicadoras en La Sierra Tarahumara, México

Carmelo PINEDO ÁLVAREZ<sup>1\*</sup>, Alicia MELGOZA CASTILLO<sup>2</sup>, Otilia RIVERO HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, Hugo BOLAÑOS GARCÍA<sup>4</sup>, amelgoza@uach.mx

<sup>1</sup>Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua

<sup>2</sup>Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua

<sup>3</sup>Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua

<sup>4</sup>Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chihuahua

Los múltiples proyectos nacionales e internacionales en la Sierra Tarahumara (ST) demandan indicadores que puedan verificar el desarrollo y alcances de éstos. Este trabajo es parte de del proyecto “Tarahumara Sustentable” propuesto por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) a través de PNUMA, CONANP y WWF. El objetivo de este trabajo fue el desarrollo de una lista de especies indicadoras de programas de manejo que pudieran ser utilizadas por los tomadores de decisiones en la parte sur de la ST. Un primer listado de especies fue propuesto por expertos del GEF y las organizaciones involucradas, con base en estatus de conservación. Este listado general fue cotejado con diversos programas de la CONAFOR y expertos en flora y fauna de los municipios ubicados en la parte sur de la ST. Después de esto se obtuvo el primer listado de especies que pudieran ser consideradas como indicadoras en la ST. Esta lista fue socializada a través de 5 talleres comunitarios en la ST para finalmente terminar con un listado de EI. Entre los criterios utilizados para la selección fueron: estatus de la especie, importancia (cultural, alimentos, etc.) para pobladores, endemismos y si es parte de los planes de manejo. Así se desarrolló un manual de indicadores que incluyen 12 especies vegetales y 19 especies animales. Cada especie incluye: foto, nombres científico y común, breve descripción, criterio por el cual fue considerado como indicador (con base en la opinión de los pobladores del lugar y tomadores de desiciones), distribución y estatus en la NOM-059, en caso de contar con esto. A la fecha los manuales están siendo utilizado por las diferentes unidades de manejo en el área, así como otros tomadores de decisiones y público en general que lo requiera.

Sesión Conservación, número de cartel: 146, Martes, 17:00-18:30

## Conocimientos y percepciones sobre el uso pesticida de plantas y agrotóxicos en la Mixteca Oaxaqueña, México

Ángel Alfonso ARRAZOLA GUENDULAY<sup>1\*</sup>, Hermes LUSTRE SÁNCHEZ<sup>2</sup>, Gilberto JIMÉNEZ SÁNCHEZ<sup>3</sup>,  
arrazola.03@hotmail.com

<sup>1</sup>Casa de las Ciencias de Oaxaca (Independiente)

<sup>2</sup>Jardín Botánico Regional Cassiano Conzatti, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

<sup>3</sup>Universidad para el Bienestar Benito Juárez García, Villa de Zaachila

En la mixteca oaxaqueña, una de las actividades principales es la agricultura a pequeña escala, siendo la base de la alimentación familiar e ingreso económico, pero uno de los problemas más frecuentes, es la presencia de plagas y enfermedades en sus cultivos, ocasionando grandes pérdidas. Este problema se ha agravado por el excesivo uso de agrotóxicos que contribuyen a la resistencia de estos organismos, además que afectan al medio ambiente y la salud de quienes los aplican. Es por ello la relevancia de analizar los conocimientos y percepciones que los agricultores tienen respecto al uso de pesticidas orgánicos y químicos utilizados en la región. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a 139 agricultores de 20 municipios de la región. Con los datos recabados se elaboró una base de datos en Microsoft Excel para su posterior análisis. Del total de los entrevistados, el 21% controlan con agrotóxicos, el 22% combina el método de control químico con el biológico, el 33% usan alguna forma de control biológico/orgánico que incluye el uso de especies vegetales, el 22% no las combate, y el 2% usan prácticas culturales. Además, un 32% de las personas que usan agroquímicos desconoce el uso correcto, y el 20% desconoce los efectos que tienen en la salud y medio ambiente. El uso de agrotóxicos en esta región, se debe a la rapidez en su efectividad, sin embargo, existe el conocimiento tradicional del uso de 61 plantas para este fin, aunque sólo el 51% de los entrevistados han utilizado estos recursos, por lo que es necesario difundir estos resultados y promover el uso de pesticidas orgánicos que contribuyan a prácticas amigables con el medio ambiente y que no dañen la salud, como es el caso de uso plantas como repelentes y eliminadores de plaga, de forma que se fomente la toma de conciencia y revalorización en su utilización.



Sesión Comunicación de la ciencia-Educación ambiental, número de cartel: 147, Martes, 17:00-18:30

## **Clan de Botánica: educación ambiental para la conservación de la flora nativa y vegetación en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México**

Heidi Citlali BRUNO-CASTILLO<sup>1\*</sup>, Guillermo SÁNCHEZ-GUTIÉRREZ<sup>2</sup>, Luz Elena NAVARRO-AQUINO<sup>3</sup>, Rocío Jhoseline RUIZ-PÉREZ<sup>4</sup>, Edsel Roldán VENTURA-PENAGOS<sup>5</sup>, heidi.bruno@e.unicach.mx

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

<sup>3</sup>Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

<sup>4</sup>Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

<sup>5</sup>Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

Chiapas es el segundo estado con mayor riqueza florística en México, y presenta una alta tasa de pérdida de biodiversidad por actividades antrópicas (urbanización, minería, comercio ilegal, entre otros). El Clan de Botánica está integrado por un grupo de estudiantes universitarios que promueven la conservación del capital natural en nuestras comunidades de origen. - Nuestro objetivo es concientizar a las personas sobre las amenazas que representan nuestras actividades para la flora nativa y las comunidades vegetales de Chiapas. - Desde septiembre de 2018 nos dedicamos a compartir en diferentes espacios el conocimiento de las familias botánicas y especies de plantas con una significación cultural a grupos de personas de diversas edades y sectores sociales mediante simposios, charlas presenciales y en línea, talleres de cultivo rústico, intercambio de experiencias y recorridos guiados en el campo. - Nuestras actividades han alcanzado la participación en eventos interinstitucionales dirigidos a grupos de niñas y niños, jóvenes y adultos, tales como las mesas de contacto del zoológico regional Miguel Álvarez del Toro, eventos de divulgación de ciencia en universidades locales y ferias ambientales en distintos municipios de nuestro estado. Hemos colaborado con otros grupos (clanes, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales) para generar información sobre especies de plantas de la región centro, y sensibilizar a la población sobre el papel que estas especies juegan en el ecosistema. - La conservación del capital natural de Chiapas y México es un tema de interés colectivo, y solamente sumando acciones con la población en general mediante la divulgación, ciencia ciudadana y sensibilización ante la problemática actual lograremos el cambio.

Sesión Comunicación de la ciencia-Educación ambiental, número de cartel: 148, Martes, 17:00-18:30

## **Educación ambiental para vecinos del 1er tramo de Canal Nacional mediante infografías y taller virtual**

Luis Miguel LÓPEZ CARDOSO<sup>1\*</sup>, Aida Marisa OSUNA FERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Brenda MURILLO PÉREZ<sup>3</sup>, Helia Reyna OSUNA FERNÁNDEZ<sup>4</sup>, luismiguel.93@hotmail.com

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco

<sup>3</sup>Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Canal Nacional era el camino de agua más importante para el traslado de productos en la época prehispánica. En 2012 fue decretado como un Espacio Abierto Monumental, sin embargo, desde entonces se han desarrollado distintas iniciativas gubernamentales que lo han ido modificando. El presente proyecto tiene como objetivo general el desarrollo de herramientas visuales y didácticas orientadas al rescate y conservación de la biodiversidad en Canal Nacional, para impulsar el desarrollo de un espacio armónico que perdure y aporte servicios ecosistémicos, estableciendo un vínculo con las comunidades aledañas. El proyecto integra tres actividades que se realizaron con la investigación documental en las bases de datos Scopus, Sci Finder y Web of Science: 1) Desarrollo de 23 fichas técnicas de especies vegetales registradas por la Dirección de Áreas Naturales Protegidas (ANP) de SEDEMA en el primer tramo de Canal Nacional 2) Diseño de 3 infografías sobre cuidado y responsabilidad ambiental y 3) Desarrollo de taller virtual dirigido a vecinos y habitantes aledaños a CN. Los resultados fueron los siguientes: a) Las fichas técnicas y las infografías de las especies investigadas podrán ser consultadas en la página web de la UAM Xochimilco b) El taller virtual grabado está a disposición de los técnicos de ANP para su divulgación en los foros que considere convenientes con la finalidad de proteger la biodiversidad en Canal Nacional. La conservación de Canal Nacional se puede lograr gracias a acciones y proyectos desarrollados de manera conjunta entre los investigadores y la comunidad a través de materiales de divulgación que permitan revalorar el entorno y la riqueza natural existente.

Sesión Comunicación de la ciencia-Bioinformática, número de cartel: 149, Martes, 17:00-18:30

## Datos digitales como herramienta para conocer el estado de las especies: el género *Mammillaria* (Cactaceae) en el sur de México

Oscar Sandino GUERRERO ELOISA<sup>1\*</sup>, Salvador ARIAS<sup>2</sup>, María del Carmen MANDUJANO<sup>3</sup>,  
osge44@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Taxonomía y Sistemática Vegetal, Universidad Autónoma Metropolitana–Xochimilco

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Mammillaria* Haw. es el más diverso de la familia Cactaceae, su distribución abarca desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Sudamérica. México es el centro de diversificación del grupo y pese a contar con más especies reconocidas y un gran endemismo, aspectos particulares de distribución actual de las especies y ubicación de zonas de alta riqueza y con endemismos son limitadas. Reconocer los intervalos de distribución y delimitar las áreas con riqueza de especies es indispensable para establecer las amenazas a la biodiversidad y ligarlos con los criterios de evaluación y conservación de la UICN y NOM-059. En este trabajo se revisaron las especies de *Mammillaria* presentes en las provincias biogeográficas en el sur de México (Costa Pacífico, Depresión del Balsas y Sierra Madre del Sur-SMS), así como la diversidad y endemismos de especies dentro de cada provincia. Las georreferencias de la localidad se obtuvieron del Herbario Nacional de México (MEXU), GBIF y Naturalista. Se obtuvieron 1486 georreferencias para los estados de Guerrero, México Michoacán, Morelos, Puebla y Oaxaca, en los cuales se registraron 37 especies de *Mammillaria*. Nueve especies son endémicas de Oaxaca y una en Guerrero y Puebla, 15 especies tienen amplia distribución. La base de datos que más registros contiene es Naturalista, y la provincia SMS tiene la mayor riqueza de especies (32) y registros (991). Veintiún especies (57 %) están en la NOM-059 y 29 especies (78 %) se encuentran bajo alguna categoría de riesgo en la lista roja, *M. haageana* y *M. huitzilopochtli* están en peligro de extinción (NOM-059) difiriendo con los criterios de IUCN. Finalmente, esta aproximación es un primer elemento para delimitar cuantitativamente los criterios de los programas de conservación y evaluación del estatus de conservación de *Mammillaria* para incluir especies en los listados riesgo nacionales e internacionales

Sesión Comunicación de la ciencia-Ilustración científica, número de cartel: 150, Martes, 17:00-18:30

## **Ilustración científica como apoyo en la identificación biológica: el caso de FAMEX en la web**

Camila RINCÓN MURGUÍA<sup>1\*</sup>, Miguel MURGUÍA ROMERO<sup>2</sup>, Enrique ORTIZ<sup>3</sup>, Bernardo SERRANO ESTRADA<sup>4</sup>, José Luis VILLASEÑOR<sup>5</sup>, [bernardo.serrano@seresespecializados.com](mailto:bernardo.serrano@seresespecializados.com)

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>SERES Sistemas Especializados

<sup>5</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

FAMEX es una policlave para la identificación de familias de angiospermas de México disponible desde el 2015 en la web a través del sistema web AbaTax ([www.abatax.abaco2.org](http://www.abatax.abaco2.org)), el cual permite la asignación de imágenes tanto para los estados de carácter como para los taxones. - FAMEX es usada tanto por científicos como por estudiantes, por lo que ilustrar sus estados de carácter incrementará su eficiencia como herramienta científica y didáctica. - Se conformó un equipo de trabajo de biólogos con conocimientos y experiencia en taxonomía, informática de la biodiversidad e ilustración científica. Con base en una lista de los 150 estados de carácter usados en la policlave, se asignó un valor de prioridad del 1 al 3 para abordar su ilustración. Para los estados de carácter con prioridad 1 se realizó una investigación sobre la mejor forma para representarlos, tanto en el aspecto biológico como en el del formato para su ilustración. - Se han realizado hasta la fecha las ilustraciones con la técnica del punteado (stippling) y achurado para 30 estados de carácter, así como su digitalización, incorporándose a la clave FAMEX, que el usuario ya puede desplegar de forma ágil. - La ilustración científica de algunos de los estados de carácter de la policlave FAMEX incrementará su eficiencia como herramienta científica útil en la identificación de ejemplares de la flora de México, así como su valor como herramienta didáctica.

Sesión Comunicación de la ciencia-Ilustración científica, número de cartel: 151, Martes, 17:00-18:30

## Guía ilustrada de orquídeas epífitas nativas de Puerto Vallarta, Jalisco, México

Juan Pablo CUEVAS ROBLES<sup>1\*</sup>, Sandra QUIJAS FONSECA<sup>2</sup>, [juan.crobles@alumnos.udg.mx](mailto:juan.crobles@alumnos.udg.mx)

<sup>1</sup>Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara

En México, Jalisco es el segundo estado con más especies endémicas de orquídeas, mientras que Puerto Vallarta destaca en cuanto a riqueza de especies nativas. Sin embargo, su población local desconoce la riqueza e importancia de esta familia de plantas. El objetivo de este trabajo es generar una guía ilustrada de las especies de orquídeas epífitas nativas del municipio de Puerto Vallarta, con información biológica y ecológica de las especies. La guía estará integrada por la ficha de cada especie. La información biológica consideró sinonimias, forma de vida, fenología y detalles del tallo, hoja, flor, raíz, fruto y semilla. La información ecológica muestra un mapa de distribución potencial, tipo de hábitat, categoría de riesgo y hospederos en vida silvestre. A partir de trabajo de campo en el bosque tropical caducifolio y subcaducifolio del municipio, se identificaron los hospederos, altura total y forma de vida; mientras que para las orquídeas epífitas se definió la altura del árbol en que crecen, orientación y la identidad de otras epífitas que compartan el hospedero. Dentro de la ciudad, se identificaron las especies de orquídeas que más frecuentemente se usan como ornamentales. La guía contiene información de 23 especies y 16 géneros de orquídeas epífitas nativas. Los principales hospederos de las orquídeas son *Brosimum alicastrum*, *Hura polyandra* y *Pithecellobium dulce*. Las orquídeas se encuentran principalmente entre los 5 a 15 metros sobre la copa, en orientación Norte, acompañadas de *Tillandsia caput-medusae* y *Aechmea bracteata*. Las especies nativas de orquídeas epífitas nativas que más frecuentemente se usan como ornamentales en la ciudad son *Myrmecophila galeottiana*, *Oncidium leleui* y *Trichocentrum nataliae*. Se espera que esta guía se convierta en una herramienta visual e informativa sobre las orquídeas epífitas de Puerto Vallarta, para que las personas conozcan y valoren la riqueza de esta familia de plantas.

Sesión Comunicación de la ciencia-Ilustración científica, número de cartel: 152, Martes, 17:00-18:30

## **Muestra iconográfica de las plantas silvestres útiles de la costa del municipio de Carmen, Campeche, México**

Monserrat MEDINA ACEVEDO<sup>1\*</sup>, Silvia Erika PÉREZ PARRA<sup>2</sup>, Mario ISHIKI<sup>3</sup>, mmedace@gmail.com

<sup>1</sup>Antigua Academia de San Carlos, Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Antigua Academia de San Carlos, Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal

En la costa del municipio de Carmen se han documentado más de 100 especies de plantas silvestres útiles, sin embargo, gran parte de este conocimiento tradicional se está perdiendo paulatinamente debido al desarrollo acelerado y a la transformación progresiva de los usos y costumbres. El presente trabajo tiene como objetivo elaborar una muestra iconográfica de las plantas silvestres que son aprovechadas en la zona costera del municipio de Carmen, para contribuir al rescate y divulgación del conocimiento tradicional local. Se realizó una selección de especies con base en su atractivo visual, como son los colores, texturas y formas. Se colectaron ejemplares para realizar ilustraciones con la técnica de acuarela y se recopiló e integró información sobre los usos y los caracteres diagnósticos de cada especie, por último, se diseñaron fichas descriptivas con las ilustraciones y la información recopilada. La muestra iconográfica está compuesta por un total de 15 especies, incluidas en 12 familias botánicas, estas plantas se utilizan localmente como ornato, material de construcción, medicina, alimento y otros usos. La ilustración científica botánica es un procedimiento adicional al registro y documentación científica de plantas útiles, donde se trabaja metodológicamente en la proporcionalidad y fidelidad de las especies y en la parte estética de la aplicación de la técnica cromática. Además de su aplicación en la ciencia, también representa un medio didáctico y gráfico para que personas sin una relación en el ámbito científico puedan conocer y aprender sobre temas particulares, en este caso, las plantas útiles. Actualmente se requiere que las sociedades humanas valoren adecuadamente sus recursos naturales, por lo que materiales de este tipo forman parte de la estrategia para fomentar esta acción. Asimismo, pueden servir como apoyo para contribuir en planes de conservación y desarrollo sostenible.

Sesión Comunicación de la ciencia-Ilustración científica, número de cartel: 153, Martes, 17:00-18:30

## Relevancia de la Antigua Academia de San Carlos en la Ilustración Botánica en México

Erika PARRA<sup>1\*</sup>, Ameyalli HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Anel MARTÍNEZ ARAGÓN<sup>3</sup>, Gretchen RODRÍGUEZ<sup>4</sup>,  
ilustbotanica@gmail.com

<sup>1</sup>Antigua Academia de San Carlos, Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Antigua Academia de San Carlos, Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Antigua Academia de San Carlos, Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Antigua Academia de San Carlos, Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional Autónoma de México

La Academia de las Tres Nobles Artes (pintura, escultura y arquitectura) abre sus puertas, en 1781, bajo la dirección de Don Jerónimo Antonio Gil, en 1784 se establece la Real Academia de San Carlos y se traslada al edificio donde toma el nombre la calle, para el año 1786 el Rey Carlos III dicta una ordenanza donde se especifica la creación del Real Jardín Botánico, la Real Academia de San Carlos y el Real Palacio de Minas, esta ordenanza incluye la Real Expedición Botánica siendo director Martín de Sessé, en 1788 establece la primer cátedra de Botánica en México, dentro de los miembros de esta expedición se contaba con los artistas Juan de Dios Vicente de la Cerda y Anastasio Echeverría y Godoy y el botánico mexicano José Mariano Mociño colectando e ilustrando más de 2000 especímenes, estrechándose el vínculo de la botánica con las artes. A mediados del siglo decimonónico José María Velasco, profesor de la Academia de San Carlos, junto con Manuel M. Villada científico e ilustrador, fundaron la Sociedad Mexicana de Historia Natural, registraron e ilustraron el proyecto de la Flora del Valle de México en la revista Naturaleza. Desde la formación de la Academia de las Nobles Artes hasta la actual Antigua Academia de San Carlos (AASC), han generado imágenes reconociendo y plasmando caracteres taxonómicos. Actualmente como parte de la formación de ilustradores interesados en la naturaleza, se ofrece desde el 2013 el diplomado de Ilustración Científica Botánica, con artistas y biólogos en diversos proyectos botánicos generando imágenes con la participación de especialistas en taxonomía, etnobotánica, ecología, fotografía. En este trabajo se presenta una iconografía histórica de las obras que han formado parte de la AASC contribuyendo a la ilustración botánica.



Sesión Botánica estructural-Morfología, número de cartel: 154, Martes, 17:00-18:30

## **Análisis comparativo de los nectarios florales de *Echeveria* DC. (Crassulaceae)**

Jessica Edith SOLIS DE LA CRUZ<sup>1\*</sup>, Estela SANDOVAL ZAPOTITLA, María Concepción GUZMÁN RAMOS, Jerónimo REYES SANTIAGO, [jessicasolis\\_biotologia@ciencias.unam.mx](mailto:jessicasolis_biotologia@ciencias.unam.mx)

<sup>1</sup>Laboratorio de Apoyo a la Investigación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Echeveria* DC. es endémico al Continente Americano, con aproximadamente 154 especies, distribuidas principalmente en México, crece en ambientes muy contrastantes que propician una gran variedad morfológica lo que entre otras cosas complica su tratamiento taxonómico. Dada su complejidad, el género se ha dividido en 17 series. Los estudios anatómicos son una herramienta útil en la delimitación taxonómica a varios niveles. El presente trabajo tiene como objetivo describir anatómicamente la estructura de los nectarios florales de 12 especies de *Echeveria* para evaluar si existe algún carácter con valor taxonómico. Se recolectaron flores en antesis y se fijaron en Navashin por 24 horas, se procesaron de acuerdo con las técnicas histológicas convencionales de inclusión en paraplast y tinción con safranina verde rápido, para obtener preparaciones permanentes de secciones transversales y longitudinales. Se examinaron los tejidos dérmico, fundamental y vascular para 14 caracteres cualitativos y 10 cuantitativos los cuales se analizaron estadísticamente. Los nectarios florales son de tipo estructural por presentar tejidos diferenciados en: epidermis uniestratificada, abundantes nectarostomas, contenido de compuestos fenólicos y en ocasiones papilas; parénquima nectarífero de varios estratos celulares con núcleos conspicuos y citoplasma denso además de ramales floemáticos; parénquima subnectarífero con células grandes y evidentes haces vasculares. La mayoría de los caracteres cualitativos son variables, no obstante, sólo una especie presenta hipodermis. Dentro de los cuantitativos, el grosor de la pared de las células nectaríferas es constante; sin embargo, el área total del nectario, el grosor de la cutícula, el alto y ancho de las células epidérmicas, tanto de la región distal como basal, el área de las células nectaríferas y subnectaríferas, el grosor de la pared de las células subnectaríferas son variables entre las especies. Estos atributos anatómicos permitieron distinguir las especies y pueden ser considerados como caracteres con valor taxonómico para el género.

Sesión Botánica estructural-Morfología, número de cartel: 155, Martes, 17:00-18:30

## Construyendo una colección de referencia: fitolitos de plantas acuáticas

Carmen Cristina ADRIANO-MORÁN<sup>1\*</sup>, Jessica Belem RODRÍGUEZ-MIGUEZ<sup>2</sup>, Emily MCCLUNG DE TAPIA<sup>3</sup>,  
adrianoc@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México

Los fitolitos son estructuras que se forman dentro de las células vegetales, en los espacios intercelulares e incluso en la pared celular. Se forman a partir del sílice disuelto en el agua que absorben las plantas, adquieren la forma de las células que los contienen y se depositan en el suelo cuando estas mueren. Su producción depende de factores edáficos, ambientales y climáticos como la textura del suelo, índice de evapotranspiración, disponibilidad de agua y cantidad de minerales en el suelo. En las últimas décadas los fitolitos han cobrado gran importancia como proxies en estudios geológicos, edáficos, paleoecológicos y arqueológicos, debido a que se utilizan como indicadores de condiciones ambientales, de la evolución de la vegetación y los suelos, de la domesticación de plantas y de la alimentación. En este contexto, contar con colecciones de referencia para llevar a cabo la determinación de los taxa a los que pertenecen los fitolitos recuperados de los suelos y sedimentos, es esencial. El objetivo de este trabajo es presentar los fitolitos observados en algunas plantas acuáticas que se colectaron en San Gregorio, Xochimilco para incluirlos en la colección de referencia que se está creando en el Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente del IIA-UNAM. Los ejemplares colectados se determinaron y se procesaron siguiendo la técnica de incineración (*dry ashing*) para obtener fitolitos de tejido vegetal (Pearsall, 1989). Se identificaron 10 taxa diferentes que pertenecen a las familias Poaceae (*Arundo* sp.), Cannaceae (*Canna* sp.), Typhaceae (*Typha* sp., *T. latifolia*), Pontederiaceae (*Eichhornia crassipes*), Juncaceae (*Juncus* sp.) y Cyperaceae (*Cyperus laevigatus*, *C. semiochraceus*, *Schoenoplectus* sp. *S. americanus*). En los espodogramas (cenizas) de los rizomas y hojas de las Cyperaceae, se observó una gran variedad de fitolitos de parénquima estrellado (*stellate parenchyma*) y cónicos (*hat shape*) que son diagnósticos de los géneros *Schoenoplectus* y *Cyperus* respectivamente.

Sesión Botánica estructural-Morfología, número de cartel: 156, Martes, 17:00-18:30

## **Contribución al conocimiento morfológico de frutos y semillas de *Thompsonella minutiflora* (Rose) Britton & Rose (Crassulaceae) especie endémica de México**

Mayra Viridiana JARAMILLO ALFARO<sup>1\*</sup>, Carlos Alberto RUIZ JIMÉNEZ<sup>2</sup>, mayravalfaro@hotmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología y Restauración de Sistemas Acuáticos y Terrestres, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecología y Restauración de Sistemas Acuáticos y Terrestres, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

*Thompsonella minutiflora* es una especie endémica de México, se distribuye en Morelos, Oaxaca, Puebla y Tlaxcala. Es una hierba perenne del tipo arrosado con 10 a 15 cm de diámetro. La descripción original de Britton & Rose (1909) no presenta información sobre el fruto y las semillas. El objetivo de la presente investigación fue aportar información sobre la morfología de los frutos y semillas de *T. minutiflora*. Durante enero del 2022 se colectaron infrutescencias de ejemplares localizados en el Cerro Zapotecas en el municipio de San Pedro Cholula, Puebla. Se utilizó un microscopio estereoscópico para la selección aleatoria de 30 cápsulas y 120 semillas. En un microscopio óptico con ocular milimétrico se verificó el tipo de fruto y se cuantificaron sus dimensiones, el tamaño de las semillas, forma, cubierta seminal e hilio. El fruto es una cápsula ovoide, rojiza, de 5 mm de largo y 3 mm de ancho, septicida, con cinco carpelos y dehiscencia apical. Semillas por cápsula son entre 200 a 250, aproximadamente de 7,400 a 9,000 por infrutescencia, de 0.7 mm de largo y 0.4 mm de ancho, la forma es ovoide alargada, la coloración café rojiza, la cubierta seminal brillante, ligeramente transparente con patrón hexagonal acanalado, el hilio está ubicado en la zona basal de la semilla. Las características de las semillas presentan una constancia estructural a través del tiempo, es información valiosa que se puede utilizar para complementar la identificación de las especies, su clasificación taxonómica y/o en estudios filogenéticos. En México, la investigación sobre las Crasuláceas principalmente se relaciona con su producción como plantas de ornato. En el medio natural, se encuentra en una situación alarmante debido al saqueo ilegal, la destrucción y fragmentación de su hábitat. Es apremiante ejecutar proyectos enfocados a conocer su descripción, taxonomía, distribución, fenología, ciclos de vida, estudios poblacionales e interacciones bióticas.

Sesión Botánica estructural-Morfología, número de cartel: 157, Martes, 17:00-18:30

## Descripción morfo-anatómica de cinco especies del género *Mammillaria* Haw.

Ana María SÁNCHEZ AYALA<sup>1</sup>, Mayte Stefany JIMÉNEZ NORIEGA<sup>2\*</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>3</sup>, Gumercindo Honorato DE LA CRUZ GUZMÁN<sup>4</sup>, mayajimenez13@yahoo.com

<sup>1</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Mammillaria* es uno de los que mayor número de especies tiene dentro de la tribu Cacteeae en la familia Cactaceae; sin embargo, la literatura con un enfoque anatómico para *Mammillaria* es escasa. El objetivo de este trabajo fue describir la anatomía caulinar de cinco especies de *Mammillaria* para contribuir al conocimiento de género. Se seleccionaron tres individuos adultos por especie. Se fraccionaron en tres regiones: apical, media y basal y se procesaron a través de las técnicas histológicas convencionales. Se cuantificaron ocho caracteres anatómicos y se hicieron las descripciones por tejido por especie. Los resultados muestran que la cutícula es estriada *M. magnimamma*, *M. polythele* subsp. *obconella* y sin microrelieve en *M. parkinsonii*, *M. plumosa* y *M. decipiens* subsp. *camptotricha*. Todas las especies presentan un estrato celular en la epidermis e hipodermis. En *M. parkinsonii*, *M. polythele* subsp. *obconella* y *M. magnimamma*, la hipodermis es colenquimatosa; mientras que en *M. plumosa* y *M. decipiens* subsp. *camptotricha* es parenquimatosa. A nivel de córtex *M. parkinsonii* tiene laticíferos y hay haces corticales en las cinco especies estudiadas. En el tejido vascular, el xilema secundario tiene exclusivamente elementos de vasos y traqueidas de banda ancha con paredes secundarias anulares y helicoidales; así como radios no lignificados, el floema secundario es escaso, sin esclerénquima. La peridermis unifacial solo se diferencia en la base de los tallos las cinco especies. No se encontraron diferencias significativas en ninguno de los ocho caracteres evaluados. La mayoría de los rasgos anatómicos se han registrado en otras especies de *Mammillaria* y de otros géneros de la tribu Cacteeae por otros autores. Se concluye que el microrelieve de la epidermis puede ser un carácter con valor en la sistemática del género.

Sesión Botánica estructural-Morfología, número de cartel: 158, Martes, 17:00-18:30

## Diferenciación morfológica de los frutos y análisis químicos proximal de semillas de *Theobroma bicolor* de Oaxaca y Tabasco, México

Miguel Angel PÉREZ PÉREZ<sup>1\*</sup>, Xariss Myriam SÁNCHEZ CHINO<sup>2</sup>, Gabriela CASTELLANOS MORALES<sup>3</sup>,  
miguel.perez@posgrado.ecosur.mx

<sup>1</sup>Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>2</sup>Departamento de Salud, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>3</sup>Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur

*Theobroma bicolor* es una especie conocida como pataxte que se asocia a los cultivos agroforestales y se ha usado tradicionalmente como sombra para otras especies de importancia económica como el cacao, café, plátano y de algunas especies frutales. Su distribución en México abarca los estados de Chiapas, Tabasco, Oaxaca y Guerrero. Algunas de sus poblaciones han disminuido y ha sido poco estudiada. Se ha reportado diferentes morfotipos en México y algunos análisis bromatológicos señalan que las semillas son ricas en grasas y carbohidratos. El presente trabajo tiene como objetivo identificar si existen diferencias en la morfología de los frutos y semillas, y en la constitución química proximal de las semillas de pataxte de muestras colectadas en los estados de Oaxaca y Tabasco. Se colectó un total de 38 frutos a los cuales se tomó el peso fresco, largo, ancho y número de semillas. Además, se realizó un análisis químico proximal de semillas colectadas en cinco sitios de Tabasco y un sitio de Oaxaca. Los resultados de ANOVA sugieren que los frutos son significativamente más grandes que en Oaxaca que en Tabasco ( $P < 0.05$ ), peso ( $855.5 \pm 180.46$  vs  $455.0 \pm 103.06$ ), longitud del fruto ( $168.3 \pm 18.49$  vs  $131.2 \pm 12.64$ ), y ancho ( $103.51 \pm 9.92$  vs  $82.84 \pm 7.95$ ). Además, los resultados de los análisis químicos proximales sugieren que hay algunas diferencias entre las muestras analizadas, siendo la grasa, carbohidratos y fibra cruda las variables que más contribuyen a los PC1 y PC2, los cuales 33% de la varianza). Nuestros resultados preliminares sugieren que sí existen diferencias morfológicas y químicas entre frutos colectados en Oaxaca y Tabasco. Análisis futuros considerarán muestrear sitios adicionales de los estados de Oaxaca y Chiapas, así incorporar datos genéticos en nuestros análisis.

Sesión Botánica estructural-Morfología, número de cartel: 159, Martes, 17:00-18:30

## **Estomas y tricomas como caracteres xeromorfos foliares en dos especies del género *Bursera* Jacq. ex L. (Burseraceae)**

Silvia ESPINOSA-MATÍAS<sup>1\*</sup>, Fidel OCAMPO BAUTISTA<sup>2</sup>, Patricia GUEVARA FEFER<sup>3</sup>,  
semfc2010@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Laboratorio de Fitoquímica, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

La vegetación xerófila se caracteriza por presentar atributos que les permiten a las plantas adaptarse y sobrevivir en un ambiente con recursos hídricos y temperatura limitantes. Siendo las hojas uno de los órganos en constante estrés, su morfo anatomía puede modificarse. - En el presente trabajo se evaluó los caracteres morfológicos de la epidermis de hojas jóvenes y maduras de *Bursera morelensis* y *B. fagaroides* del estado Morelos, México, con el propósito de determinar las variaciones morfológicas y micro morfológicas de los estomas y tricomas. - Las hojas se fijaron en etanol 96% comercial y se procesaron para su análisis en microscopía electrónica de barrido. - Los resultados muestran que las hojas jóvenes y las maduras tienen pubescencia conspicua concentrada en las venaciones y esparcida en la lámina, con la mayor densidad en el haz en *B. fagaroides*, y en ambas caras en *B. morelensis*. La primera presenta tricomas capitados con pie recto de 3-4 células y cabeza glandular pluricelular; mientras que la segunda tiene tricomas capitados, similares a los antes descritos, y tricomas tectores uniseriados rectos o ligeramente curvos con el ápice agudo y ornamentación verrucosa, poseen de 10 a 12 células basales formando un pedestal. Las hojas son hipostomáticas en *B. morelensis* y anfiestomáticas en *B. fagaroides* con estomas de tipo anomocítico. En todos los casos los estomas se observaron cerrados y los que no, contribuyen con la secreción de cristales de oxalato de calcio sobre la lámina foliar. - Los resultados revelan que los tricomas y estomas pueden tener un valor diagnóstico para estas especies y coinciden con descripciones previas. Los estomas cerrados y la presencia de cristales se interpretan como estrategias morfológica para hacer frente a la condiciones de aridez de su hábitat.

Sesión Botánica estructural-Morfología, número de cartel: 160, Martes, 17:00-18:30

## **Estructura de las inflorescencias pistilada, estaminada y bisexual del Ramón (*Brosimum alicastrum* Sw. subsp. *alicastrum* CC Berg)**

Alicia Enriqueta BRECHÚ FRANCO<sup>1\*</sup>, Alfonso Francisco LARQUÉ SAAVEDRA<sup>2</sup>, Guillermo LAGUNA HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, Karen PASILLAS RODRIGUEZ<sup>4</sup>, Silvia ESPINOSA MATÍAS<sup>5</sup>, [aliciae@ciencias.unam.mx](mailto:aliciae@ciencias.unam.mx)

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY), Unidad de Recursos Naturales

<sup>3</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

El árbol Ramón (*Brosimum alicastrum* Sw.) es ampliamente utilizado por los habitantes de la península de Yucatán desde la época prehispánica, como forraje para su ganado y su fruto y semilla como alimento humano. Su gran contribución a la economía regional, así como sus múltiples servicios ecosistémicos, han sido atributos para desarrollar un proyecto de investigación sobre el aprovechamiento integral de esta especie, impulsado por el Dr. Alfonso Larqué Saavedra. - Uno de los aspectos relevantes para afinar su descripción fue realizar el estudio de la estructura e histoquímica de las inflorescencias del árbol Ramón. - Se recolectaron inflorescencias en diferentes etapas de desarrollo y se procesaron para aplicar técnicas anatómicas e histoquímicas y microscopía electrónica de barrido. - *B. alicastrum* es una especie dioica con tres morfos florales: inflorescencias pistilada y estaminada unisexuales e inflorescencia bisexual. La inflorescencia pistilada unisexual es uniflora, con el ovario incrustado en el receptáculo, y exponiendo un estilo con estigma bifurcado. La inflorescencia estaminada unisexual con flores de un estambre, filamento recto y grueso, antera peltada bilocular, con tecas fusionadas y dehiscencia circunscisil, representan características que la definen como *Brosimum alicastrum* Sw. subsp. *alicastrum* CC Berg. La inflorescencia bisexual presentó flores estaminadas y flor pistilada con óvulo atrofiado. - Los resultados aportan información que permite una mejor definición sistemática de la especie.



Sesión Botánica estructural-Morfología, número de cartel: 161, Martes, 17:00-18:30

## La unión hace al ginostegio: análisis morfológico de la sinorganización androceo-gineceo en Apocynaceae

Sarah Debbie WILSON BARRERA<sup>1\*</sup>, Leonardo Osvaldo ALVARADO CÁRDENAS<sup>2</sup>,  
sarahdebbie@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Plantas Vasculares, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Plantas Vasculares, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Apocynaceae se caracteriza por la complejidad morfológica de sus flores. En particular, por la presencia de un ginostegio que es la sinorganización entre las anteras y la cabeza estilar. Esta estructura ha sido central en la taxonomía del grupo, pero su definición es imprecisa y no abarca toda la variedad de tipos de fusión entre el androceo-gineceo. Además, se ha descartado su presencia en Rauvolfioide, cuyas flores se consideran las más sencillas morfológicamente. Para contribuir al conocimiento de la morfología y evolución floral en Apocynaceae, se analizaron las diferencias en construcción y fusión en la sinorganización androceo-gineceo, para así plantear una definición de ginostegio. Para revisar el espectro de fusiones del ginostegio se realizó una búsqueda bibliográfica, se revisaron cinco especies de cada subfamilia y se realizaron observaciones *in vivo* y cortes anatómicos de flores. Asimismo, los tipos de ginostegios fueron mapeados en una filogenia para visualizar su potencial evolución. Los resultados sugieren que hay tres maneras de fusión entre el androceo-gineceo: (1) apéndices estaminales-estilo o cabeza estilar, (2) retináculo-cabeza estilar, y (3) antera-cabeza estilar. Los tipos 1 y 2 suceden por fusión de epidermis secretoras; el tipo 3 es resultado de una fusión celular. Con base en esto, la definición del ginostegio sugerida es la fusión postgenital entre diferentes elementos del androceo (filamento, apéndices estaminales o anteras) y el gineceo (estilo o cabeza estilar). De acuerdo con la filogenia, el ginostegio aparece dos veces en la familia, una en la tribu Plumerieae (Rauvolfioide) y la otra en el clado APSA, en el cual se presentan los tres diferentes tipos de fusión. Esto nos habla de la versatilidad de la sinorganización presente en todas las subfamilias de Apocynaceae. Es necesario seguir precisando los conceptos, con el fin de proporcionar una mejor interpretación y comunicación de los fenómenos biológicos.

Sesión Botánica estructural-Morfología, número de cartel: 162, Martes, 17:00-18:30

## Micromorfología de la semilla y patrones de la superficie de la testa en especies mexicanas de *Acacia* (Mimosoideae: Leguminosae)

Gabriel MERINO DÍAZ<sup>1</sup>, Sandra GÓMEZ ACEVEDO<sup>2\*</sup>, sanluza@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Evolución Molecular y Experimental, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

La identificación de caracteres taxonómicos es un objetivo principal en biología como herramienta para la construcción de clasificaciones biológicas. La recopilación de datos morfológicos como recurso complementario a la evidencia molecular es esencial y el uso de técnicas microscópicas avanzadas resulta útil para la identificación de nuevos caracteres taxonómicos. - Mediante la observación de micrografías electrónicas y la evaluación de nueve caracteres micromorfológicos se realizó un análisis comparativo de las semillas de ocho especies de acacias de México, pertenecientes a dos subgéneros (subg. *Acacia* y subg. *Aculeiferum*) y cinco grupos genéticos. Con base en la variación interespecífica se desarrolló una clave de identificación de las especies, además de un fenograma mediante el cual se proporciona evidencia de asociaciones entre especies. - Caracteres relacionados con el pleurograma, la areola y el espermodermo (cubierta de la semilla) resultaron los más útiles para evaluar diferencias y asociaciones entre especies y entre grupos de especies. La forma del pleurograma y la ornamentación del espermodermo fueron los caracteres más informativos, demostrando mayor valor taxonómico. Las relaciones entre especies parecen tener un componente filogenético ya que soportan en buena medida las relaciones reportadas en la más reciente filogenia molecular que incluye a todas las especies aquí estudiadas. Nuestro estudio muestra la necesidad de seguir aportando datos morfológicos que, como mínimo, complementen estudios taxonómicos basados en evidencia molecular. Hasta donde sabemos, esta es la primera descripción de semillas de acacias mexicanas basada en rasgos micromorfológicos examinados a partir de técnicas microscópicas avanzadas.

Sesión Botánica estructural-Morfología, número de cartel: 163, Martes, 17:00-18:30

### **Morfoanatomía de las estructuras reproductoras de *Podocarpus reichei***

María Eugenia MUÑIZ DÍAZ DE LEÓN<sup>1\*</sup>, Silvia ESPINOSA MATÍAS<sup>2</sup>, maru18@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Podocarpus reichei* Buchholz et Gray, es una especie del bosque mesófilo del estado de Hidalgo, presenta evidentes rasgos xeromórficos en su anatomía vegetativa, la cual ha sido estudiada detalladamente en investigaciones previas. - Este trabajo contempló la descripción morfoanatómica de las estructuras reproductoras masculinas y femeninas. - El estróbilo masculino, óvulo y semilla fijados en FAA, se procesaron mediante las técnicas de rutina para su observación al microscopio electrónico de barrido y técnicas histológicas de inclusión en parafina. - Se observaron las características morfológicas e histológicas de los tejidos que constituyen a las microesporófilas y a los sacos polínicos. El grano de polen presenta vesículas aeríferas y el microgametofito consta de tres células. El óvulo es erecto, pedunculado y unitégmico, yace sobre el receptáculo craso. El tegumento presenta dos zonas histológicamente diferenciadas. Se observó la cámara polínica y la nucela parenquimatosa, al interior de ésta, se aprecia al megagametofito y los arquegonios. La semilla es ovoide, solitaria y pedunculada, la testa está formada por dos capas, una interna esclerosada (leñosa) de origen nucelar y la externa de naturaleza crasa, que se origina del tegumento y el epimacio ensanchado y colorido. - La estructura reproductora femenina es un solo óvulo, el cual origina una sola semilla, ya que no es un estróbilo propiamente dicho. Las brácteas carnosas le confieren a la semilla de esta gimnosperma el aspecto de "fruto". Los datos morfoanatómicos aquí descritos son aportaciones nuevas para esta especie y coinciden con publicaciones para otras especies del género *Podocarpus*.

Sesión Botánica estructural-Morfología, número de cartel: 164, Martes, 17:00-18:30

## Morfología floral y palinología de *Mimosa polyantha* y *M. albida* (Leguminosae, Caesalpinioideae)

María de Montserrath MEDINA ACOSTA<sup>1\*</sup>, Rosaura GREYER<sup>2</sup>, Susana Adriana MONTAÑO ARIAS<sup>3</sup>, David Manuel DÍAZ PONTONES<sup>4</sup>, cocoyomontse@gmail.com

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Biología, Laboratorio de Biosistemática de Leguminosas, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Laboratorio de Biosistemática de Leguminosas, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Biología, Laboratorio de Biosistemática de Leguminosas, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa

<sup>4</sup>Departamento de Ciencias de la Salud, Laboratorio de Bioquímica Tisular, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa

*Mimosa* es un género de amplia distribución en México, cuenta con 105 especies y el 59% de éstas son endémicas del país, distribuidas en regiones tropicales, zonas áridas, semiáridas, así como en regiones templadas, desde el nivel del mar hasta los 2850 m. El conocimiento de la morfología floral y la palinología proporcionan información relevante para entender la complejidad taxonómica del género. El objetivo de este trabajo fue comparar las estructuras florales y asociaciones polínicas de *M. polyantha* (endémica de México) y *M. albida* (de amplia distribución). Se colectaron inflorescencias de cinco individuos por especie, en el municipio de Axochiapan, Morelos, y Jolalpan y Teotlalco, Puebla. Se midieron las estructuras florales y los caracteres palinológicos en microscopía de luz y microscopía electrónica de barrido. *Mimosa polyantha* presenta inflorescencias en espiga, con 59-92 flores bisexuales y 1-2 flores estaminadas, pedúnculo setuloso; bractéolas oblanceoladas, tomentosas y margen ciliado; cáliz campanulado, 4-lobado, glabro; corola 4-5 lobada, glabra, con lóbulos libres en 1/2 de la longitud de la corola, rosada; 8-10 estambres; 8-10 óvulos por ovario. *M. albida* tiene inflorescencias en capítulos globosos, con 81-138 flores bisexuales y 1-91 flores estaminadas, pedúnculo estrigoso; bractéolas lineares y margen setoso; cáliz campanulado, 4-lobado, margen setoso; corola 4-lobada, estrigosa, lóbulos libres en 1/3 de longitud de la corola, rosa intenso; 4 estambres; 5-7 óvulos por ovario. Ambas especies presentan estambres exertos, fusionados en la base, anteras dorsifijas y estigma poriforme. Las asociaciones polínicas son óctades y tétrades tetraédricas, de 11.29-15.81  $\mu\text{m}$  diámetro mayor y 11.95  $\mu\text{m}$  diámetro menor, poros de 0.79-0.99  $\mu\text{m}$  de diámetro, exina con ornamentación rugulada-microverrugada o microverrugada. Estas especies presentan diferencias en el número de flores y tipo de inflorescencia, el número de estambres y óvulos por ovario, así como la asociación polínica, lo que permite distinguir y conocer sus estructuras reproductivas y sus patrones de distribución.

Sesión Botánica estructural-Morfología, número de cartel: 165, Martes, 17:00-18:30

## Morfología y producción de ajo japonés y culinario de *Allium ampeloprasum* L.

Marlen Alondra CORTES SANTOS<sup>1\*</sup>, Hilda Araceli ZAVALETA MANCERA<sup>2</sup>, Serafín CRUZ IZQUIERDO<sup>3</sup>, Ángel VILLEGAS MONTER<sup>4</sup>, marlenrcrts@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Recursos Genéticos y Productividad, Colegio de Postgraduados

<sup>2</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>3</sup>Posgrado en Recursos Genéticos y Productividad, Colegio de Postgraduados

*Allium ampeloprasum* L. (Amaryllidaceae), conocida como ajo elefante, es cultivada en Teztlahuacán, Sierra Norte de Puebla, desde hace 35 años. Se reconocen dos tipos de plantas de ajo elefante: “machos”, y “hembras”, con diferencias en la producción de “ajo japonés”, producto de alto valor comercial. En el presente estudio se revisa la morfología y producción de las dos variantes de *A. ampeloprasum* L.- De plantas en cultivo, 90 plantas “hembra” y 90 plantas “macho” fueron colectadas en antesis.- Las variables estudiadas fueron: dimensiones del pseudotallo y del escapo floral; dimensiones y peso del bulbo principal; número de bulbillos culinarios (BC) y bulbo japonés (BJ) por planta; dimensiones y peso de BJ.- Los BJ son yemas, pequeñas, pedunculadas y protegidas por dos catáfilos marrón, lisos y secos. La planta “hembra” tiene un pseudotallo (base de nomófilos) de 32.00-49.00cm de largo y 2.90-4.70 el escapo floral es largo (39.81-50.23 cm), la inflorescencia es una umbela simple, sin bulbillos. El bulbo “hembra” es de tamaño variable: largo (3.90-8.20 cm), diametro (4.20-10.30 cm), peso (32.00-360.00 g) desarrolla 3.00-9.00 BC y estos presentan variación: largo (3.38-6.53 cm) diametro (2.07cm-3.32 cm), peso (4.74-30.8 g) y esta produce 4.00-16.00BJ, largo (2.4-3.07 cm), ancho (1.76-1.94 cm), peso (1.45-2.95 g). La planta “macho”, forma un bulbo esférico como cebolla, pero no desarrolla un escapo floral; este solo produce 3-4 BJ pequeños de 0.5-0.8 g).- El tamaño de dientes de *A. ampeloprasum* L., es mayor que los producidos por “Perla Orión”, variedad de *Allium sativum* L. La producción de BJ esta influenciada por las prácticas agrónomicas como son: la selección del bulbo semilla, corte del escapo floral y épocas de siembra (octubre-noviembre). Los dientes semilla grandes producen plantas hembra con BC y numerosos BJ y dientes semilla pequeños producen plantas macho no producen BC y pocos BJ.

Sesión Botánica estructural-Morfología, número de cartel: 166, Martes, 17:00-18:30

## Morfo-Anatomía foliar de *Ficus cotinifolia* Kunth (Moraceae): variación intraespecífica

Silvia AGUILAR RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Mauricio HERNÁNDEZ-GALLARDO<sup>2</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>3</sup>, José Daniel TEJERO-DÍEZ<sup>4</sup>, María Edith LÓPEZ-VILLAFRANCO<sup>5</sup>, Dalia GREGO-VALENCIA<sup>6</sup>, siagro@unam.mx

<sup>1</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Herbario IZTA, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Ficus* L. (Moraceae) está representado por plantas leñosas ampliamente distribuidas a nivel mundial; 22 están registradas para México. *Ficus cotinifolia* Kunth pertenece al subgénero *Urostigma*, es una de las especies de mayor distribución en el país y preferentemente habita en los bosques tropicales. Esta especie representa un complejo taxonómico del cual se ha sugerido llevar a cabo estudios de variación intraespecífica de sus órganos foliares. En este trabajo se evaluó la diversidad morfo-anatómica de la hoja de *F. cotinifolia*. Se obtuvieron hojas maduras de 38 ejemplares de herbario y de recolectas de campo. Para describir nueve caracteres morfológicos se realizaron diafanizaciones y para el estudio anatómico se usaron las técnicas de mano alzada e inclusión en parafina. Con los datos morfo-anatómicos cuantitativos se realizaron análisis de correlación con la latitud y longitud y de similitud entre caracteres. Los resultados muestran que la hoja varía en el tamaño foliar y se correlaciona negativamente con la latitud; la frecuencia de individuos con tricomas foliares aumenta hacia la vertiente del pacífico; mientras que hacia el norte del país son más frecuentes tricomas abaxiales, los estomas más pequeños y el mesofilo mejor desarrollado. Se reporta por primera vez la posición de litocistos en ambos lados de la lámina foliar con diferencias en su forma. Los datos generados muestran una gran plasticidad fenotípica en los caracteres morfo-anatómicos y probablemente influyen en la amplia distribución de la especie en el país.

Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 167, Martes, 17:00-18:30

## Variación morfo-anatómica foliar de *Quercus laurina* (Fagaceae) a lo largo de gradientes de altitud en dos localidades del Estado de México

Diana Jaqueline VIZCAYA CUBILLO<sup>1\*</sup>, Liliana Elizabeth RUBIO LICONA<sup>2</sup>, Silvia AGUILAR RODRÍGUEZ<sup>3</sup>,  
dvizcaya99@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Morfología y Función, Laboratorio de Botánica, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Árboles y Arbustos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Unidad de Morfología y Función, Laboratorio de Botánica, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

Las condiciones ambientales modulan los caracteres morfo-anatómicos foliares de diversos taxones. Pocos estudios de este tipo se han documentado en *Quercus* y para *Q. laurina* no se registran. El objetivo del trabajo fue conocer la variación morfo-anatómica foliar de *Q. laurina* a lo largo de gradientes de altitud, en dos localidades de clima templado que difieren en régimen de temperatura y precipitación [Sierra Alcaparrosa C(w1) y Sierra Las Ánimas C(w2)]. En ambos sitios se establecieron pisos altitudinales de 100 m y en cada uno se seleccionaron al azar tres árboles. Se obtuvieron 16 hojas/individuo del tercio superior de la copa; 10 para el estudio morfológico y determinación del área foliar específica (AFE) y seis para el análisis anatómico. Se obtuvieron datos de grosor de hoja (Gh), grosor de cutícula (Gc), % parénquima en empalizada (Paem) y esponjoso (Paesp), largo (LE) y ancho de estomas (AE) e índice estomático (IE). Se realizó un análisis de componentes principales para analizar que caracteres contribuyen en la variación estructural de la hoja y un ANOVA para evaluar las diferencias de los rasgos entre los pisos de elevación. Los resultados muestran que dos componentes explican el 62% de la varianza y que los rasgos asociados al intercambio de gases (LE, AE, Gc, IE, AFE) explican el mayor porcentaje de variación (40%). Los rasgos que mostraron diferencias significativas fueron AFE, AE, LE, IE ( $P < 0.001$ ) y Gh ( $P = 0.005$ ). Las condiciones de mayor temperatura y menor humedad de Sierra Alcaparrosa promueven hojas con estomas más pequeños y en mayor número. Por otro lado, las condiciones de mayor humedad en Sierra Las Ánimas favorecen la presencia de estomas más anchos, particularmente en los pisos altitudinales superiores. Se observó variación morfo-anatómica foliar de *Q. laurina* asociada con la altitud y el clima de las poblaciones estudiadas.



Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 168, Martes, 17:00-18:30

## **Adaptabilidad anatómica a la sequía de *Quercus meavei* y *Quercus delgadoana*: especies relictas-endémicas del bosque neotropical de encinos**

Beatriz ARGÜELLES MARRÓN<sup>1\*</sup>, Mercedes Isolda LUNA VEGA<sup>2</sup>, Ernesto Chanes RODRÍGUEZ RAMÍREZ<sup>3</sup>,  
beatriz191905@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Dendrocronología, Universidad Continental, Huancayo, Perú

Los bosques neotropicales de encinos son importantes para la regulación del clima y el mantenimiento de la biodiversidad. Sin embargo, estos ecosistemas se ven amenazados por la tala clandestina, el cambio climático a medida que aumentan las temperaturas y la frecuencia y duración de las sequías. Se evaluó el efecto de la temperatura, la precipitación y la evapotranspiración en el ancho del anillo y las características anatómicas de los vasos (diámetro hidráulico, densidad de vasos, índice de agrupación de vasos e índice de vulnerabilidad) en relación con eventos de sequía para dos encinos neotropicales relictos, endémicos y amenazados (*Quercus delgadoana* y *Q. meavei*) de la Sierra Madre Oriental, Hidalgo, México. Las dos especies de encinos difieren en la arquitectura funcional y ecológica de sus vasos y estas diferencias anatómicas de la madera explican los requerimientos ambientales específicos. *Q. meavei* fue más vulnerable hidráulicamente y *Q. delgadoana* mostró anchos de anillos más resistentes, de recuperación y resiliencia a eventos de sequía. El ancho del anillo, los rasgos funcionales y ecológicos de los vasos mostraron plasticidad anatómica entre las especies de encinos, crucial para comprender como están respondiendo al desarrollo de cavitación o embolia inducida por la sequía. El clima específico y el entorno local son los principales desencadenantes evolutivos que impulsan la variación adaptativa y la plasticidad en la arquitectura hidráulica. Las características anatómicas de la madera han sido influenciadas por el clima de comunidades específicas de bosques relictos-endémicos y la persistencia de las especies de árboles son preguntas abiertas que exigen comprender las respuestas de los árboles remanentes a los eventos climáticos extremos. Nuestros resultados respaldan la evidencia de los mecanismos hidráulicos que determinan la función anatómica específica de la madera a la variación climática y las respuestas a la sequía en un bosque Neotropical de encinos.

Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 169, Martes, 17:00-18:30

## **Análisis morfo-anatómico de las hojas de siete especies y tres variedades de *Pinus* (Pinaceae) del Eje Neovolcánico Transversal, México**

Ana Belén ADAME-GONZÁLEZ<sup>1\*</sup>, Felipe de Jesús ESLAVA-SILVA<sup>2</sup>, María Eugenia MUÑIZ-DÍAZ DE LEÓN<sup>3</sup>,  
anabelenadameg@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Las especies de la familia Pinaceae están bien representadas en los bosques de coníferas de México. El género *Pinus* es el más abundante y diverso. En el territorio mexicano se presentan 49 especies de las 120 existentes alrededor del mundo, y se le considera como un centro secundario de diversificación para el grupo. A pesar de la diversidad de estos taxa, son pocos los estudios de anatomía que se han realizado para el género. En el presente trabajo se describe la morfología y la histología de las hojas de *Pinus ayacahuite*, *Pinus cembroides*, *Pinus greggii*, *Pinus montezumae* var. *rudis*, *Pinus patula*, *Pinus pseudostrobus* var. *apulcensis*, *Pinus pseudostrobus* var. *protuberans*, *Pinus pseudostrobus* var. *pseudostrobus* y *Pinus radiata*. Se recolectaron hojas de las diferentes especies y se fijaron en FAA, se realizó la técnica de inclusión en parafina y se obtuvieron cortes de 7  $\mu$ m utilizando un microtomo semiautomático. Las muestras se tiñeron con dos tinciones (doble safranina-verde rápido y la cuádruple de Johansen), posteriormente se observaron y se adquirieron fotografías mediante un microscopio óptico con cámara para evaluar los siguientes caracteres: forma de la hoja, grosor de la epidermis, tamaño y distribución de estomas, capas de la hipodermis, características del mesófilo, tamaño y cantidad de canales resiníferos, endodermis, arreglo del tejido de transfusión, presencia de taninos y organización y número de haces vasculares. Con los datos obtenidos se describió la anatomía foliar de las siete especies y tres variedades, se elaboró una clave dicotómica para su identificación usando la forma y anatomía de las hojas. Los rasgos que aportaron más información fueron: la distribución de estomas, número de capas de la hipodermis, cantidad y tamaño de canales resiníferos y haces vasculares, forma de la endodermis, presencia de taninos y capas del tejido de transfusión.

Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 170, Martes, 17:00-18:30

## **Anatomía comparada del tallo de tres especies de *Coryphantha* (Cactoideae-Cactaceae)**

José Emiliano AVILA ESCOBAR<sup>1\*</sup>, Mayte Stefany JIMÉNEZ NORIEGA<sup>2</sup>, emiliano.aviesc@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México

*Coryphantha* es uno de los géneros con mayor número de especies dentro de la tribu Cactaeae-Cactaceae. Se caracteriza, por presentar individuos de tamaño pequeños y medianos con formas ovoides, globosas y cilíndricas. Existen diversos estudios morfológicos de Cactaceae, sin embargo, los trabajos que describen los atributos anatómicos son escasos y se enfocan a un tejido en particular. - El objetivo de este trabajo fue comparar la anatomía del tallo en tres especies de *Coryphantha* para contribuir al conocimiento de este género. - Se colectaron tres individuos de cada especie, se seccionaron en tres áreas: apical, media y basal, posteriormente se procesaron a través de las técnicas histológicas convencionales. Las descripciones anatómicas se efectuaron por tejido y para la obtención de media y error estándar se cuantificaron 30 repeticiones por atributo anatómico para cada especie. - Se observaron diferencias en distintos tejidos: A nivel epidérmico se registraron estomas subepidérmicos en *C. radians*, hipodermis con tres estratos en *C. clavata* e hipodermis parenquimatosa en *C. radians*. Cristales en la hipodermis como drusas en *C. cornifera* y *C. radians*. Mientras que, en *C. clavata*, prismas redondos y cuerpos de sílice. A nivel de córtex *C. clavata* exhibió una gran cantidad de células de mucílago. Los tejidos vasculares (xilema y floema) de las tres especies se asemejan a lo reportado por otros autores para *Coryphantha*. - Los caracteres anatómicos descritos en la epidermis e hipodermis poseen un alto valor sistemático y pueden utilizarse como herramienta de referencia para otras especies del género.

Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 171, Martes, 17:00-18:30

## **Anatomía comparada foliar y de ramilla de tres especies del género *Quercus* L. (Fagaceae) presentes en México**

Jacqueline Vianney SORIANO BENÍTEZ<sup>1\*</sup>, Susana VALENCIA AVALOS<sup>2</sup>,  
jacqueline\_soriano@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME), Facultad de Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME), Facultad de Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México

En la literatura científica, los trabajos anatómicos del género *Quercus* L. (Fagaceae) son escasos y se desconoce si éstos pueden contribuir en la caracterización de sus especies. El presente trabajo contribuye al conocimiento morfo-anatómico del género a través del estudio de las especies *Q. affinis* Scheidw., *Q. laeta* Liemb., y *Q. rugosa* Née. Para ello, se realizó una investigación con enfoque cuantitativo, de tipo mixto (documental y, de campo y experimental) con alcance exploratorio. Se tomaron muestras de lámina, peciolo y ramilla, que fueron procesadas mediante el empleo de microtecnia vegetal: fijación en FAA, deshidratación por alcohol etílico, inclusión en paraplast, microtomía, tinción de contraste en safranina "O"-verde rápido metilcelosolve, y técnicas de ablandamiento. Se obtuvieron preparaciones permanentes y semipermanentes. Se observó que las láminas de las tres especies son bifaciales, dorsiventrales, con epidermis hipoestomáticas, mesófilo heterogéneo, haces vasculares en anillos semicirculares y semicontinuos; peciolos con hipodermis y haces vasculares en anillos semicirculares y semicontinuos; y ramillas con lenticelas, peridermis, felodermis y haces vasculares en un anillo circular y continuo. Las diferencias diagnósticas fueron el grosor de la cutícula adaxial, forma y tamaño de las células epidérmicas adaxiales y del parénquima en empalizada, número de estratos del parénquima en empalizada, variación en el tamaño de los espacios del parénquima esponjoso, tamaño de las cámaras estomáticas, grado de curvatura en los anillos de los haces vasculares en vena media, peciolo y ramilla, cantidad de esclereidas, cristales poligonales y drusas de oxalato de calcio, y la impregnación de material ergástico de tipo no cristalino. Se concluyó que los caracteres morfo-anatómicos ayudan a diferenciar entre especies. Los caracteres que mostraron mayor utilidad fueron el grosor de la cutícula adaxial, forma y tamaño de las células epidérmicas adaxiales, número de estratos del parénquima en empalizada y tamaño de las cámaras estomáticas.

Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 172, Martes, 17:00-18:30

## **Anatomía de la madera de 14 especies de angiospermas en una selva baja caducifolia en Michoacán, México**

Victor Javier GÓMEZ RUIZ<sup>1\*</sup>, Teresa TERRAZAS SALGADO<sup>2</sup>, javigomez@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

En México las selvas bajas caducifolias se distinguen por sus características ambientales y diversidad de la flora leñosa. ¿Cómo es que las características ambientales han contribuido a moldear los rasgos anatómicos de las especies? es una pregunta vigente para esta comunidad vegetal. En este trabajo se estudió la anatomía de la madera de 14 especies de angiospermas en una selva baja caducifolia ubicada en la Depresión del Balsas en Michoacán, México, con el objetivo de contribuir al conocimiento anatómico y comparar sus atributos entre las especies, así como analizar si existen diferencias anatómicas entre ellas y si es posible explicar dichas diferencias o similitudes debido a los factores ambientales de este tipo de vegetación. Las muestras se prepararon a través de la microtecnia convencional para madera; los atributos cuantitativos se analizaron por medio de una prueba de MLG y un ACP a nivel comunidad. Los resultados mostraron anillos de crecimiento en la mitad de las especies; 85% de ellas presentan porosidad difusa mientras que el 25% restante tienen porosidad semianular; predominan las fibras libriformes con paredes gruesas en el 64% de las especies; el parénquima es 100% paratraqueal y los radios son heterocelulares en el 78% de las 14 especies. La porosidad difusa, las fibras libriformes de pared gruesa y la distribución del parénquima axial son similitudes que comparten las especies estudiadas con las especies de otras selvas bajas caducifolias. *Crescentia alata* y *Haematoxylum brasiletto* son las especies con mayor porcentaje de parénquima (>45%) y fibras gruesas (>7  $\mu\text{m}$ ); mientras que las especies de Anacardiaceae y Burseraceae tienen un menor porcentaje de parénquima (<25%) y mayor porcentaje de fibras (>51%) pero de paredes delgadas donde almacenan almidones y agua. Se puede concluir que el ambiente juega un papel importante en la presencia de estos rasgos anatómicos.

Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 173, Martes, 17:00-18:30

## Anatomía de la madera en especies de *Cnidoscolus*, del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, México

Rosa María MORENO RIVERA<sup>1\*</sup>, Agustina Rosa ANDRÉS HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Hortensia CARRILLO RUIZ<sup>3</sup>,  
Sombra Patricia RIVAS ARANCIBIA<sup>4</sup>, Jorge Alberto GUTIÉRREZ GALLEGOS<sup>5</sup>,  
rosa.morenor@alumno.buap.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Sistemática Vegetal, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Laboratorio de Sistemática Vegetal, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Laboratorio de Entomología, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>4</sup>Laboratorio de Ecología de Comunidades, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>5</sup>Dirección General de Investigación y Posgrado, Centro de Investigación en Biología, Educación Ambiental y Agricultura Orgánica, Universidad Autónoma Chapingo

*Cnidoscolus* es un género americano con 99 especies que se distribuyen desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina y Las Antillas; se caracterizan por presentar tricomas urticantes, látex lechoso, hojas palmatilobadas y glándulas en la unión del pecíolo con la lámina; son árboles, arbustos o hierbas que comúnmente las llaman “mala mujer”. Habitan en comunidades del bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo. En México se encuentran 25 especies que pertenecen a la sección *Calyptosolen*, ocho tienen presencia en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Sin embargo, no existen estudios de la anatomía de su madera, por lo cual se describieron los caracteres anatómicos para diferenciar y delimitar rasgos entre las especies del género *Calyptosolen* del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Se recolectaron ejemplares de madera de ocho especies en los Estados de Puebla y Oaxaca, que corresponden a seis especies de *Cnidoscolus*, una de *Manihot* y una de *Jatropha*; a los cuales se les realizó la técnica convencional de microtecnica y disociación para la descripción de los caracteres cualitativos y cuantitativos. Se formó una base de datos, la cual se codificó y posteriormente se sometió a análisis de multivariados (PCA y UPGMA). El análisis formó dos agrupaciones sustentadas por los caracteres informativos del diámetro de punteaduras; longitud, ancho y densidad de radios; agrupación de vasos; distribución de vasos solitarios; diámetro de fibras, grosor de pared fibras gelatinosas, así como granos de almidón y drusas. Estos caracteres mantienen la agrupación para *Cnidoscolus*. Se reconocen caracteres con valor taxonómico, además, los caracteres anatómicos mostraron que corresponden a especies que habitan en ambientes secos.

Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 174, Martes, 17:00-18:30

### **Anatomía de las hojas y tallo de *Selaginella nothohybrida***

Susana VALENCIA AVALOS<sup>1\*</sup>, Dalila FRAGOSO TEJAS<sup>2</sup>, svalenciaa.unam@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Selaginella*, conformado por alrededor de 750 especies, comprende plantas herbáceas y heterospóricas. Se propone que el grupo se originó en ambientes húmedos en donde el género presenta actualmente su mayor diversidad. Un grupo interesante en *Selaginella* son las especies que presentan hábito en roseta como la poco estudiada *S. nothohybrida* cuyas ramas se curvan hacia el centro cuando hay carencia de agua y se desenvuelven cuando hay agua disponible, al igual que lo hace la ampliamente conocida *S. lepidophylla*. Aunque hay detalles de la morfología y anatomía de *S. nothohybrida* que son bien conocidos y que permiten identificarla, su anatomía es desconocida, por lo que en este trabajo se describen y analizan los caracteres de anatomía de hoja y de tallo, a través de cortes histológicos. Los resultados muestran que las hojas laterales tienen forma ovada, son de mayor tamaño que las hojas medias que son lanceoladas, en ambos casos el borde está conformado por células con paredes lignificadas con prolongaciones cerdosas y ápice espinoso. Las esporófilas son cóncavas por el haz. Los tres tipos de hojas en corte transversal muestran asimetría en el grosor de la cutícula, tamaño de las células epidérmicas y posición de los estomas. El mesofilo está formado por células de parénquima fotosintético laxamente distribuidas, cada una con un cloroplasto grande. La vena media es ligeramente excéntrica desplazada hacia el haz. Los tallos son monostélidos, haplostélidos y asimétricos, con las células del cortex de la parte ventral esclerosada. El ápice espinoso y el borde esclerosado de las hojas, así como el esclerénquima en la superficie ventral del tallo son caracteres que se consideran adaptaciones a ambientes de estrés hídrico.



Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 175, Martes, 17:00-18:30

## **Anatomía de madera y hoja del género *Nahuatlea* (Asteraceae: Gochnatieae)**

Lourdes Berenice SANDOVAL GARCÍA<sup>1\*</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>2</sup>, Ma.del Rosario REDONDA MARTÍNEZ<sup>3</sup>, José Luis VILLASEÑOR<sup>4</sup>, sandovalgarcia.lu@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología A.C.,

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Uno de los enfoques en los estudios sistemáticos para delimitar especies vegetales es el uso de los caracteres anatómicos que apoyan o refutan la circunscripción de especies y géneros. El género *Nahuatlea* V.A. Funk pertenece a la familia Asteraceae donde actualmente se reconocen seis especies sustentadas con evidencia molecular. A la fecha se carece de estudios anatómicos en el género y se desconoce su valor para ayudar a delimitar especies. El objetivo de este trabajo fue identificar los caracteres anatómicos de madera y hoja que ayuden a definir a las especies que conforman a *Nahuatlea*. Se recolectaron hojas y madera de tres individuos por especie. Mediante técnicas de microtecnia convencional se elaboraron preparaciones permanentes para la descripción y obtención de los caracteres cualitativos y cuantitativos. Los caracteres cuantitativos se analizaron mediante modelos mixtos lineares generalizados. Los resultados de los análisis estadísticos arrojaron diferencias significativas para algunos de los caracteres tanto de la hoja como de madera. Las especies de *Nahuatlea* presentaron margen entero, venación pinnada y acródroma, venación secundaria broquidodróna, areolación moderada y bien desarrollada, hojas hipostomáticas con estomas anomocíticos, cutículas lisas, vaina parenquimática presente y extensiones de la vaina con o sin células lignificadas. En cuanto a la madera, la porosidad fue anular y semianular, con vasos redondos y ovalados dispuestos en hileras radiales o diagonales, punteaduras intervasculares alternas, circulares; fibras libriformes de paredes muy gruesas; parénquima axial escaso y radios bi- y triseriados con presencia de taninos. Se concluye que la anatomía de madera y hoja permite reconocer que existen combinaciones únicas de caracteres que apoyan la delimitación de las especies de *Nahuatlea*.

Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 176, Martes, 17:00-18:30

## Características anatómicas del xilema de tallos en diez especies del género *Quercus* (encinos) en la Sierra de Santa Rosa, Guanajuato, México

Hilda SÁNCHEZ SOSA<sup>1\*</sup>, Mariela GÓMEZ ROMERO<sup>2</sup>, Rafael AGUILAR ROMERO<sup>3</sup>, Arnulfo BLANCO GARCÍA<sup>4</sup>, Javier Anselmo VILLEGAS MORENO<sup>5</sup>, Cuauhtémoc SÁENZ ROMERO<sup>6</sup>, Fernando PINEDA GARCÍA<sup>7</sup>, 0955485g@umich.mx

<sup>1</sup>Maestría Institucional en Ciencias Biológicas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Cátedra CONACyT

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecología Funcional, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>5</sup>Instituto de Investigaciones Químico Biológicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>6</sup>Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>7</sup>Laboratorio de Ecología Funcional, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

Las especies de plantas que poseen amplias distribuciones geográficas a lo largo de gradientes ambientales, suelen reflejar modificaciones morfológicas o estructurales que permiten su supervivencia en los diferentes ambientes. Estos ajustes (plasticidad fenotípica) pueden ser estudiados a través de la variación conjunta de rasgos funcionales. El grosor de pared de las fibras, el tipo de distribución, tamaño y número de vasos, y la proporción de fibras en relación a vasos, son rasgos del xilema son rasgos importantes para la supervivencia de plantas en ambientes áridos. El estudio del xilema de ramillas en años contrastantes permite encontrar variaciones entre los diferentes tipos celulares del xilema que predicen la tolerancia del género *Quercus* a condiciones de estrés hídrico por sequía. El objetivo de este trabajo fue describir anatómicamente el xilema de tallos del último crecimiento mediante cortes transversales, analizar la variación de rasgos considerados de importancia para la supervivencia en ambientes áridos, como el porcentaje de vasos y fibras y el grosor de la pared de vasos. Se colectaron muestras de ramillas del último crecimiento en ocho individuos de diez especies de encino, durante el mes con mayor precipitación (agosto) en los años 2018 y 2020, en la Sierra de Santa Rosa, Guanajuato. Se realizaron cortes transversales a 35  $\mu\text{m}$  con un micrótopo para cada muestra, se observaron con microscopio y se obtuvieron imágenes digitales que se analizaron con el programa ImageJ. Los resultados indican que los vasos son pequeños, numerosos y distribuidos de manera diagonal. La densidad de vasos presentó cambios significativos entre las especies, pero no en años contrastantes, mientras que el grosor de pared de los vasos fue menor y presentaron un área mayor en el año con mayor precipitación. Estos rasgos sugieren que a mayor promedio de diámetro de vasos las especies presentan mayor capacidad de conducir agua.

Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 177, Martes, 17:00-18:30

## **Comparación entre técnicas de tinción para la caracterización química-anatómica mediante microscopía de epifluorescencia**

Agustín MACEDA RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Teresa Margarita TERRAZAS SALGADO<sup>2</sup>, biologoagustin@hotmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

La microscopía de fluorescencia permite identificar diversas estructuras que presenten autofluorescencia o sean teñidas mediante un colorante. Mediante la fluorescencia se pueden realizar tanto caracterizaciones anatómicas como la identificación de componentes químicos dentro del tejido vascular de las plantas. Varios métodos se han desarrollado para la identificación de tejidos lignificados y con celulosa; sin embargo, la mayoría son preparaciones no permanentes, por lo que se revisaron métodos tradicionales para identificar si era posible utilizarse no solo en microscopio de campo claro, sino también con epifluorescencia. El objetivo de este trabajo fue analizar preparaciones de tejidos vegetales teñidas con safranina-verde rápido, analizarlas mediante microscopía de epifluorescencia y determinar si se pueden identificar características anatómicas y diferencias entre los tejidos celulósicos y lignificados. Para ello se utilizaron muestras de distintas especies leñosas que se tiñeron y montaron de manera tradicional con safranina-verde rápido y se compararon con tinciones como naranja de acridina y rojo Congo, tinción de blanco de calcoflúor y autofluorescencia. Además, se tomaron preparaciones almacenadas, por al menos un año, para observarlas y detectar si aún emitían fluorescencia debido al tiempo de almacenamiento. Los resultados muestran que mediante la tinción de safranina-verde se pueden detectar diferencias entre el tejido lignificado del no lignificado, Además, el tejido lignificado presenta diferencias en las tonalidades que se relacionan con la composición de la lignina. Tonos azulados se asocian a ferulatos y monómeros de siringilo, mientras que tonos verdosos a amarillos se relacionan con monómeros de guayacilo. Finalmente, las muestras almacenadas por más de un año mantienen la fluorescencia por lo que es posible analizar, caracterizar y comparar especímenes de años anteriores con actuales para identificar diferencias en la anatómicas y composición química de lignina o metabolitos fluorescentes.

Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 178, Martes, 17:00-18:30

## Estimación de densidad estomática en *Pinus pseudostrobus*, *Fraxinus uhdei* y *Persea americana* cv. Hass

Gilda Josseline VEGA RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Fernando QUIROZ RIVERA<sup>2</sup>, Alberto GÓMEZ-TAGLE CHÁVEZ<sup>3</sup>,  
1587230f@umich.mx

<sup>1</sup>Programa Institucional de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Tierra, Instituto de Investigaciones Sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias de la Tierra, Instituto de Investigaciones Sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Existe poca información sobre la densidad estomática en especies de interés comercial o forestal en Michoacán, específicamente con árboles de aguacate y especies forestales amenazadas por la expansión de este cultivo. - El objetivo era calcular la densidad estomática en dos especies presentes en bosque de pino-encino del estado de Michoacán, así como de árboles de aguacate (*Persea americana* 'Hass'). - Se colectaron 20 hojas vivas de 4 individuos diferentes para cada especie. Para *Persea americana* y *Fraxinus uhdei* se empleó una técnica de impresiones epidérmicas, aplicando una gota de cianoacrilato en la superficie abaxial de cada hoja, colocándola posteriormente sobre portaobjetos. Pasado un minuto, se retiró la hoja, quedando la impresión de la epidermis. Para pinos, en cada acícula se realizó un corte longitudinal tangencial con un bisturí, extrayendo la epidermis, montándola en un portaobjetos y fijándola con glicerina. Con un microscopio se tomaron fotografías de cuatro campos distintos de cada muestra, se contaron los estomas y se midió la superficie observada, estimando la densidad como el producto de estas dos variables. - La densidad estomática fue significativamente distinta entre las tres especies. La mayor densidad promedio la presentó *Persea americana* con 495.6 estomas por mm<sup>2</sup>; las densidades de *Pinus devoniana* y *Fraxinus uhdei* fueron de 61.03 y 145.2 estomas por mm<sup>2</sup>, respectivamente. - Los aguacates presentaron más de tres veces estomas por mm<sup>2</sup> que los fresnos y ocho veces más que los pinos. Para *P. devoniana* y *F. uhdei* se encontraron densidades dentro del intervalo reportado en la literatura; por otro lado, para los aguacates se encontraron densidades ligeramente mayores a lo reportado en estudios con este género. La estimación de densidad estomática por medio de impresiones de epidermis es un método robusto y de bajo costo para obtener resultados de gran calidad y con gran eficiencia.

Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 179, Martes, 17:00-18:30

## La relación entre el grosor de la pared y el diámetro de vasos en las Angiospermas

Alberto ECHEVERRÍA<sup>1\*</sup>, Emilio PETRONE-MENDOZA<sup>2</sup>, Alí SEGOVIA-RIVAS<sup>3</sup>, Víctor Alonso FIGUEROA-ABUNDIZ<sup>4</sup>, Mark Earl OLSON<sup>5</sup>, [echeverria.alberto@gmail.com](mailto:echeverria.alberto@gmail.com)

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

La anatomía comparada es fundamental para identificar patrones de covariación entre los rasgos funcionales de las plantas y permite a los estudios de fisiología cubrir la diversidad anatómica de forma adecuada. En conjunto, los estudios fisiológicos y los de anatomía comparada permiten generar un entendimiento de la relación entre estructura y función del xilema. Un rasgo clave es la relación entre el diámetro de los vasos del xilema y el grosor de la pared, tanto el grosor de la pared simple, como el doble (grosor de pared de vasos + grosor de elementos traqueales no perforados). En este estudio recopilamos una base de datos con 1093 muestras de 858 especies, 350 géneros, 86 familias y 33 órdenes. Ajustamos una regresión lineal partida y un algoritmo que explora los cambios en valores de parámetros lineales usando subconjuntos de datos. Identificamos un umbral a los 90  $\mu\text{m}$  de diámetro de vaso en la relación entre el grosor de pared y el diámetro de vasos. Debajo de los 90  $\mu\text{m}$  de diámetro de vasos, cualquier grosor de pared se puede asociar con cualquier diámetro. La selección favorece una gama amplia de combinaciones, como paredes muy gruesas en vasos angostos o paredes muy delgadas en vasos anchos. Por arriba de los 90  $\mu\text{m}$ , encontramos una relación positiva entre el grosor de pared y diámetro de los vasos. Nuestros análisis muestran que el espacio funcional de grosor de pared y diámetro de vasos es muy amplio, pero por arriba del umbral la selección elimina individuos con vasos de paredes muy delgadas para su diámetro. El estudio reveló "síndromes hidráulicos" (combinaciones de rasgos funcionalmente significativas) poco estudiados. Nuestros resultados sugieren que el conjunto mínimo de combinaciones entre estos rasgos necesario para representar la diversidad funcional de las plantas leñosas aún no ha sido documentado por completo.

Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 180, Martes, 17:00-18:30

## Variación anatómica de la madera de dos especies de *Theobroma* del estado de Oaxaca, México

Miguel Angel PÉREZ PÉREZ<sup>1\*</sup>, Agustina Rosa ANDRÉS HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Hilda Ricela JANO TOLAMA<sup>3</sup>,  
miguel.perez@posgrado.ecosur.mx

<sup>1</sup>Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Instituto Educativo para el Desarrollo Social y Cultural, Héroes de Chapultepec A.C. y Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

La especie *Theobroma cacao* ha sido ampliamente estudiada por sus usos y el más estudiado en aspectos de anatomía de la madera; *Theobroma bicolor* se presenta en asociación ecológica con *T. cacao*, se reporta como una especie sin manejo agronómico. Por lo que el objetivo del estudio fue comparar la variación anatómica de la madera en ambas especies. Se analizaron 8 muestras de maderas provenientes de 4 ejemplares de cada especie. El material se procesó con la microtecnia convencional para obtener caracteres anatómicos cualitativos y cuantitativos. Para evaluar si existen diferencias en la anatomía de la madera entre las dos especies y entre individuos de una misma especie, se realizó un análisis lineal generalizado, un PCA y finalmente se agruparon con el promedio aritmético no ponderado (UPGMA). Las maderas de ambas especies presentan vasos solitarios y agrupados 2-3 células, porosidad difusa, elementos de vaso con placas de perforación simple y punteaduras intervasculares alternas, fibras no septadas, parénquima apotraqueal difuso, y paratraqueal escaso. Radios heterocelulares tipo II A, de dos tamaños multicelulares (algunos agregados) y unicelulares. En cuanto a los análisis estadísticos se observan diferencias significativas entre los individuos de la misma especie en ambas especies. Por otro lado, no existen diferencias significativas de la madera entre las dos especies. Esto mismo se refleja en el PCA, y en el dendograma, donde se formaron dos grupos de ambas especies. Las variables que explican estas agrupaciones son los caracteres lumen y pared de vasos y el lumen de las fibras. Estos resultados difieren de varios trabajos anatómicos cuantitativos en donde se reporta la poca variación en la madera de *T. cacao*, el cual lo atribuyen a procesos de endogamia. Para el caso de *T. bicolor* no existen antecedentes para comparar.

Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 181, Martes, 17:00-18:30

## Variación anatómica del tallo del género *Tilia* a lo largo de un gradiente latitudinal en México

Claudia Marysol RAMÍREZ-DÍAZ<sup>1\*</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>2</sup>, Silvia AGUILAR-RODRÍGUEZ<sup>3</sup>,  
marysol.ram21@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Tilia* en México se distribuye en el bosque mesófilo de montaña, desde Chihuahua hasta Oaxaca. Nuestro objetivo fue analizar la variación anatómica de la madera de individuos de *Tilia* distribuidos en un gradiente latitudinal en México. Se recolectaron muestras de individuos adultos en 11 poblaciones, que se fijaron y sometieron a la técnica convencional para madera. Se evaluaron 16 caracteres de la madera y obtuvieron los valores de seis variables bioclimáticas (temperatura media anual, temperatura máxima del mes más cálido, temperatura mínima del mes más frío, precipitación media anual, precipitación del mes más lluvioso y precipitación del mes más seco). Ambas fuentes de información se sometieron a análisis uni y multivariados. Los resultados muestran que la madera tiene porosidad difusa a lo largo de su distribución, con marcas de crecimiento delimitadas por fibras, siendo las poblaciones de Tamaulipas las que presentan mayor abundancia de falsos anillos. Los elementos de vasos poseen placas de perforación simple, punteaduras alternas y engrosamientos helicoidales; el parénquima axial es apotraqueal y éste varía entre poblaciones de difuso a reticulado. El análisis de varianza detectó diferencias significativas entre algunas poblaciones para nueve variables: densidad de vasos/mm<sup>2</sup>, vasos solitarios, grupos formados por 4 o 5 vasos, diámetro de vasos, longitud de elementos de vaso, número de radios uni y multiseriados/mm y ancho de radios. El análisis multivariado indicó que parte de la variación de la madera para la densidad de vasos y grupos mayores a 4 se explica por la temperatura del mes más frío y que la variación en diámetro y longitud de los elementos de vaso se explica por la precipitación del mes más seco del año. Se concluye que son las temperaturas y precipitaciones extremas las que mayor influencia tienen en la variación de la madera de *Tilia* en México.



Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 182, Martes, 17:00-18:30

## Variación intraespecífica de la anatomía de la madera en dos especies de *Ternstroemia* en ecotonos de bosque mesófilo de montaña

Agustina Rosa ANDRÉS-HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Isolda LUNA-VEGA<sup>2</sup>, Ernesto C. RODRÍGUEZ-RAMÍREZ<sup>3</sup>,  
agustina.andreshernandez@viep.com.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Laboratorio de Biogeografía y Sistemática, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Dendrocronología, Universidad Continental, Huancayo, Junín, Perú

El microclima de un sitio, la topografía, pendiente y aspecto orográfico, influyen en la distribución local de las especies. De acuerdo a esto, las especies de árboles deberían estar más estresadas en los ecotonos, por lo que identificar el efecto climático sobre la morfo-anatomía en las especies que se desarrollan en zonas de transición, es ideal para entender sus estrategias de resiliencia climática. El estudio se realizó en dos ecotonos de la Sierra Madre Oriental del este de Hidalgo, México, donde el bosque mesófilo de montaña parece cambiar a un bosque monodominante de *Pinus patula*. Se evaluó la anatomía de la madera de *T. huasteca* (de ambientes méxicos) y *T. sylvatica* (de ambientes xéricos). Hipotetizamos que rasgos anatómicos específicos de la madera son influidos por la temperatura, precipitación y/o evapotranspiración. Los objetivos fueron explorar la variación de los rasgos anatómicos de la madera de ambas especies; y evaluar el efecto de la temperatura, precipitación, y evapotranspiración sobre los rasgos anatómicos de la madera entre estas dos especies. Se llevaron a cabo cortes anatómicos de la madera; los caracteres de la madera se analizaron con pruebas de ANOVA y test post-hoc de Tukey para explorar diferencias de los rasgos anatómicos de la madera entre especies. Asimismo, se llevaron a cabo NMDS con ajuste de vectores para identificar cómo la temperatura, precipitación y evapotranspiración influyen en los rasgos anatómicos. Identificamos que las dos especies se ajustan anatómicamente similar en los dos ecotonos estudiados, aunque los caracteres que fueron estadísticamente significativas (alto número de vasos solitarios, menor ancho de radios) *T. huasteca* son influidos por la temperatura y evapotranspiración en ambientes más húmedos en relación con *T. sylvatica* que se desarrolla en ambientes xéricos (mayor número de vasos agrupados y menor tamaño del lumen de los vasos).

Sesión Botánica estructural-Anatomía, número de cartel: 183, Martes, 17:00-18:30

## Abundancia de parénquima en especies leñosas de un bosque tropical caducifolio en Tonatico, Estado de México

Rosalba LUNA-CÉSPEDES<sup>1\*</sup>, Silvia AGUILAR-RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Teresa TERRAZA SALGADO<sup>3</sup>,  
serpaae@hotmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Morfología y Función, Laboratorio de Botánica, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Unidad de Morfología y Función, Laboratorio de Botánica, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El parénquima xilemático es importante en el funcionamiento de los árboles; desde el almacenamiento hasta la defensa, con efectos sobre las propiedades físicas y mecánicas de la madera; sin embargo, su presencia se ha descuidado en los estudios anatómicos de la madera. El objetivo de este trabajo fue comparar el porcentaje de parénquima en el xilema secundario de 60 especies (30 árboles y 30 arbustos) de un bosque tropical caducifolio en Tonatico, Edo. Méx. En el campo se obtuvieron muestras de madera y se procesaron histológicamente de acuerdo con los métodos convencionales. El porcentaje de parénquima se obtuvo midiendo el área que cubre por mm<sup>2</sup>. Los resultados mostraron que el porcentaje promedio de parénquima total (radial y axial= PT) de la totalidad de las especies, corresponde al 25% con respecto al resto de los elementos celulares que conforman a la madera y coincide con lo reportado en angiospermas (20-40%). De dicho porcentaje, el 60% recae en el parénquima radial (PR) y 40% en el parénquima axial (PA). En 18 especies el parénquima axial fue raro o ausente, por ejemplo, en *Bursera copallifera*. De las 42 especies que sí lo presentaron, *Erythrina americana* tuvo el porcentaje más alto con 61.3%, mientras que *Alnus acuminata* mostró el valor más bajo (0.9%). *Ceiba aesculifolia* tuvo la mayor proporción de parénquima radial con el 73% y *Acacia angustissima* la menor (1.7%). Al comparar el parénquima entre los árboles y arbustos ambos tuvieron un porcentaje de PR mayor al 50% (58% y 62% respectivamente). Se observó que el PA fue más escaso en los arbustos (40% de las especies) que en los árboles (20%) Se concluye que las fracciones de parénquima parecen estar determinadas por el ambiente tropical donde las especies se desarrollan.

Sesión Botánica estructural-Aplicada, número de cartel: 184, Martes, 17:00-18:30

## **Análisis de la densidad de la madera en estudios ecológicos: consideraciones metodológicas**

Luis Octavio ZAVALA-LÓPEZ<sup>1\*</sup>, Jorge A. MEAVE<sup>2</sup>, lo.zavala@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

La densidad de la madera (DM; masa anhidra contenida en un volumen saturado de madera) es un rasgo funcional fundamental en estudios ecológicos porque su medición es barata, sus valores son buena aproximación a distintas funciones de la madera y las estrategias ecológicas de las plantas, y es un elemento básico en las ecuaciones alométricas para estimar la biomasa. Sin embargo, es notable la ausencia de valores de DM a nivel intra- e interespecífico y los existentes requieren ser examinados cuidadosamente debido a la falta de estandarización en su muestreo y cuantificación. En este trabajo se analizaron críticamente los métodos utilizados para medir la DM en estudios ecológicos a partir de la revisión de 327 artículos publicados en diversos campos de conocimiento extraídos sistemáticamente de las bases de datos Scopus y Web of Science. La revisión consideró el muestreo óptimo en órganos leñosos, individuos, poblaciones y comunidades, el procesamiento de muestras en laboratorio, y las ventajas y desventajas de los métodos alternativos al gravimétrico (Pilodyn, Resistógrafo, Torsiómetro, Densimetría y Espectroscopía y Termografía Infrarroja), dependiendo de la escala y el objetivo de la investigación. Los resultados revelaron divergencias importantes en los procedimientos para determinar la DM; en especial, destacaron las discrepancias que existen respecto a la remoción de los extraíbles, la distinción de madera de reacción de madera que no lo es y el punto en el órgano que optimiza la captura de la variación longitudinal de este rasgo. Asimismo, manifestaron la ausencia de metodologías concretas para especies no arbóreas y órganos leñosos que no son tallos, lo cual es alarmante porque en estos casos la DM puede variar de forma particular. A partir de estos hallazgos, se hacen recomendaciones metodológicas que consideran los objetivos del estudio y el balance costo/precisión, a fin de homogeneizar la medición de este rasgo funcional.

Sesión Botánica estructural-Aplicada, número de cartel: 186, Martes, 17:00-18:30

## Implicaciones taxonómicas de la densidad y el índice estomáticos en especies de *Mimosa* (Leguminosae, clado Mimosoide)

Manuel Alberto AYALA-RAMOS<sup>1\*</sup>, Susana Adriana MONTAÑO-ARIAS<sup>2</sup>, Rosaura GREYER<sup>3</sup>, Teresa TERRAZAS<sup>4</sup>, manuelalbertoayalaramos@gmail.com

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>2</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

<sup>4</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

En *Mimosa* continúan las discusiones en torno a complejos de especies o sinonimias nomenclaturales, además, no está clara la monofilia de los grupos taxonómicos a nivel infragenérico. Características como el tipo de complejo estomático, la densidad (DE) y el índice estomáticos (IE) se han considerado con importancia taxonómica; sin embargo, solamente se conocen en menos del 2% de sus especies. El objetivo de este trabajo fue determinar la DE y el IE de *M. monancistra*, *M. similis* (sect. Batocaulon serie Boreales) y *M. pigra* (sect. Habbasia serie Habbasia) para evaluar otros caracteres que podrían contribuir a su delimitación. Por especie se estudiaron cinco individuos, de cada uno se tomó una muestra compuesta de pinnas y 25 folíolos que fueron diafanizados y evaluados con microscopía óptica. Las especies presentan los mismos tipos de complejo estomático. En la superficie adaxial *M. monancistra* presentó 75 estomas/mm<sup>2</sup> e IE de 11.5, *M. similis* 59 estomas/mm<sup>2</sup> e IE de 7.9 y *M. pigra* 153 estomas/mm<sup>2</sup> e IE de 15.7, en la abaxial *M. monancistra* presentó 88 estomas/mm<sup>2</sup> e IE de 13.19, *M. similis* 67 estomas/mm<sup>2</sup> e IE de 8.4 y *M. pigra* 192 estomas/mm<sup>2</sup> e IE de 17.7. Los resultados indican diferencias en la DE ( $F=36.35$ ,  $p<0.05$ ) de *M. pigra* con respecto a las otras dos especies. Las DE obtenidas permiten distinguir entre las secciones del género representadas aquí, no obstante, reportes mencionan que la DE puede modificarse, dependiendo de las condiciones en las que se desarrollan los individuos, por lo que es necesario ampliar el muestreo para confirmar estos resultados. Los IE obtenidos permiten distinguir a las especies estudiadas, por lo que podría considerarse su valor taxonómico a ese nivel, independientemente del grupo infragenérico al que pertenecen. Se sugiere considerar la importancia de estas características como una fuente de información taxonómica en *Mimosa*.

Sesión Botánica estructural-Aplicada, número de cartel: 187, Martes, 17:00-18:30

## Modelación digital de *Pilosocereus gaumeri*, una novedosa manera de representar especímenes vegetales

Milton CANTO CARVAJAL<sup>1\*</sup>, Pablo FORNÉS LÓPEZ<sup>2</sup>, José Miguel KARAM PACHECO<sup>3</sup>, David Enrique POOT HERRERA<sup>4</sup>, Andrea SALAS SÁNCHEZ<sup>5</sup>, Mariana SALAS SÁNCHEZ<sup>6</sup>, Rebeca SALAS SÁNCHEZ<sup>7</sup>, Karen Valeria TREJO YUDICHE<sup>8</sup>, jose.karampa@anahuac.mx

<sup>1</sup>Prepa Anáhuac Campus Mérida

<sup>2</sup>Prepa Anáhuac Campus Mérida

<sup>3</sup>Prepa Anáhuac Campus Mérida

<sup>4</sup>Prepa Anáhuac Campus Mérida

<sup>5</sup>Prepa Anáhuac Campus Mérida

<sup>6</sup>Prepa Anáhuac Campus Mérida

<sup>7</sup>Prepa Anáhuac Campus Mérida

<sup>8</sup>Prepa Anáhuac Campus Mérida

Los herbarios son colecciones de plantas disecadas y herborizadas que se utilizan como fuentes de estudio para fines científicos y académicos. Existen algunas desventajas que limitan el potencial de esta herramienta, por ejemplo, la calidad de los ejemplares de herbario, ya que al ser herborizados pierden muchas de sus características morfológicas, anatómicas y fisiológicas naturales en el proceso de colecta, secado y montaje. La fotografía analógica y digital ha ayudado a compensar esto y hoy en día se suele complementar el ejemplar de herbario con dichas imágenes. Pese a esto, las fotografías solamente pueden capturar algunas de las partes más esenciales de los organismos, pero difícilmente pueden captar el organismo completo y sus detalles. Es por esto que en este estudio exploramos la realización de un modelo digital de *Pilosocereus gaumeri* Backeb. Esta especie es una cactácea endémica de la península de Yucatán. El modelado se realizó a partir de un ejemplar vivo adulto obtenido de forma legal en una tienda autorizada y se elaboró mediante el software Autodesk 3ds Max. Se tomaron en cuenta las partes más perennes como el tallo, las areolas, las espinas y la lana que comúnmente acompaña a la planta durante todo el año. El modelo digital finalizado se sube a la red y se vincula mediante la plataforma CosSpaces a un objeto llamado Merge Cube que funciona con un código QR para modelos tridimensionales. Por último, los usuarios pueden consultar el modelo a través de cualquier smartphone o tablet mediante la aplicación Merge Edu Object Viewer. En este estudio sugerimos imprimir y depositar el código QR del Merge Cube junto con el ejemplar de herbario para desplegar y visualizar el modelo. Cabe mencionar que todas estas plataformas (a excepción de Autodesk 3ds Max) cuentan con una versión educativa gratuita.

Sesión Botánica estructural-Biología del desarrollo, número de cartel: 188, Martes, 17:00-18:30

### Desarrollo del androceo de *Noveloa longifolia* (Podostemaceae)

Mónica MIGUEL PERALTA<sup>1\*</sup>, Mónica Karina PÉREZ PACHECO<sup>2</sup>, Judith MÁRQUEZ GUZMÁN<sup>3</sup>,  
monica\_miguel23@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Las podostemáceas son un grupo de plantas acuáticas estrictas que crecen en ríos de corriente rápida, adheridas a las rocas por medio de sus pelos adhesivos unicelulares. En México se distribuyen cinco géneros: *Marathrum*, *Vanroyenela*, *Tristicha*, *Podostemum* y *Noveloa*. El género *Noveloa* está constituida por dos especies, *N. longifolia* y *N. coulteriana* las cuales son endémicas de México. Del género *Noveloa* sólo se conocen estudios taxonómicos, por lo que es importante la aportación de nuevos caracteres. Los estudios reproductivos sobre el género son casi nulos y no existe ninguno para la especie *N. longifolia*. En este trabajo se investigó el desarrollo de la antera de *N. longifolia* su microsporogénesis y microgametogénesis, así como la micromorfología del grano de polen. Para realizar este estudio se utilizaron diversas técnicas histológicas y de microscopía electrónica de barrido. Los resultados muestran que *N. longifolia* presenta anteras de tipo tetrasporangiadas bilobuladas y el desarrollo de la pared de la antera es monocotiledóneo, su epidermis es persistente, mientras que el endotecio cuenta con engrosamientos casi nulos, las dos capas medias son efímeras y el tapetum es de tipo secretor. La citocinesis es simultánea en los lóbulos de la antera y al terminar el proceso de meiosis da como resultado tétradas tetraédricas rodeadas por una pared calosa, que al separarse dan paso a granos de polen unicelulares y estos al madurar se liberan de forma bicelular. El grano de polen maduro presenta una micromorfología microequinada de la exina, con tres aberturas compuestas por colpos muy pronunciados y poros, cada una de estas aberturas presenta una membrana con ornamentación equinada. Esta es una de las primeras investigaciones a nivel embriológico del género *Noveloa* y la primera para *N. longifolia*.



Sesión Botánica estructural-Biología del desarrollo, número de cartel: 189, Martes, 17:00-18:30

## **Desarrollo del gametofito femenino en *Ceiba speciosa* (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Ravenna (Malvaceae, Bombacoideae)**

Carmen Daniela BECERRIL GUILLÉN<sup>1\*</sup>, Martha REYES HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, Benjamín RODRÍGUEZ GARAY<sup>3</sup>,  
Alejandra Guillermina GONZÁLEZ GUTIÉRREZ<sup>4</sup>, carmen.becerril@edu.uag.mx

<sup>1</sup>Biotecnológicas y Ambientales, Universidad Autónoma de Guadalajara

<sup>2</sup>Biotecnológicas y Ambientales, Universidad Autónoma de Guadalajara

<sup>3</sup>Biotecnología Vegetal, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.

<sup>4</sup>Biotecnología Vegetal, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.

*Ceiba speciosa* (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Ravenna, es una especie arborescente nativa de Sudamérica perteneciente a la subfamilia Bombacoideae de la familia Malvaceae, con importancia ornamental, además de usos locales de sus fibras y madera. Se ha observado la facilidad de *C. speciosa* para generar híbridos con otras especies que, igualmente, solían estar agrupadas en el género *Chorisia*. A pesar de que se ha estudiado el desarrollo del gametofito femenino de otras especies pertenecientes a la subfamilia Bombacoideae, el megagametofito de *C. speciosa*, al igual que los de otras especies del género, no ha sido estudiado a fondo, por lo que resulta útil realizar una descripción de éste. En este estudio se realizó la descripción del desarrollo del saco embrionario en *C. speciosa*, estableciendo tres objetivos específicos: primero, adaptar la técnica de tinción de Feulgen para *C. speciosa*; segundo, observar la morfología del gametofito femenino de *C. speciosa*; y tercero, realizar análisis morfométrico de los gametofitos. - Para esto, se extrajeron óvulos de botones florales de *C. speciosa*, los cuales fueron teñidos para su observación en microscopio confocal. Adicionalmente, se tomaron medidas del largo y ancho del saco, así como de cada componente del saco (antípodas, célula central, célula huevo y sinérgidas). - El saco embrionario coincidió con el monospórico tipo Polygonum, con ocho núcleos distribuidos en siete células: tres antípodas, una célula central binucleada, dos sinérgidas y una célula huevo; éste presentaba una forma estándar ovoide; sus antípodas persistían incluso tras la antesis floral. Además, se encontró que conforme iba madurando la célula central, ésta se desplazaba hacia la parte del micrópilo, lo que supondría una ventaja al momento de la doble fertilización.



Sesión Botánica estructural-Biología del desarrollo, número de cartel: 190, Martes, 17:00-18:30

## Ontogenia de las flores femeninas de *Syringodium filiforme* (Cymodoceaceae)

Nerea MARTÍ LARRUCEA<sup>1\*</sup>, Mónica Karina PÉREZ PACHECO<sup>2</sup>, Guadalupe Judith MÁRQUEZ GUZMÁN<sup>3</sup>,  
larrucea@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio del Desarrollo en Plantas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio del Desarrollo en Plantas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio del Desarrollo en Plantas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Syringodium filiforme*, comúnmente conocido como hierba de manatí, es un pasto marino con amplia distribución en el Caribe mexicano y cumple con importantes servicios ecosistémicos para la zona. Dado que los pastos marinos están seriamente amenazados por el cambio climático, y recientemente por la invasión del sargazo, conocer aspectos de su reproducción es importante para proponer políticas para su conservación. El objetivo del presente trabajo es conocer el desarrollo de las flores femeninas de *Syringodium filiforme* y el número de brácteas que envuelven la inflorescencia, el tipo de óvulo que posee y la estructura de los estilos y estigmas. Se utilizaron colectas de flores femeninas de 2007 y 2022 las cuales se hicieron en la laguna arrecifal frente al muelle de la Unidad del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología en Puerto Morelos. Para observar el desarrollo de las flores, se procedió a separarlas por etapa de desarrollo según el tamaño de sus estilos. Se incluyeron en paraplast y LR White y se realizaron tinciones y pruebas histoquímicas. Se encontró que la flor femenina de *S. filiforme* es bicarpelar y cada carpelo está compuesto por un ovario uniovular y dos estigmas. El óvulo es ortótropo, sésil, pendulado, bitégmico, endóstomo y crasinucelado. Las flores femeninas de *S. filiforme* tienen un alto contenido de taninos cercanos a la epidermis, además de material de reserva. La inflorescencia de *S. filiforme*, tiene un desarrollo acropétalo y las flores surgen de las axilas de la flor anterior. Sus semillas no forman bancos.

Sesión Biología reproductiva, número de cartel: 191, Martes, 17:00-18:30

## Biología reproductiva de *Govenia lagenophora* en el Pedregal de San Ángel, Ciudad de México

Luis Giovanni RIZO VITE<sup>1\*</sup>, Mariana HERNÁNDEZ APOLINAR<sup>2</sup>, rizovite@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

La Ciudad de México conserva fragmentos de su vegetación original, como el matorral xerófilo de *Pittocaulon praecox*, cuyo remanente más representativo es la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. Esta resguarda 337 especies de plantas, de las cuales las orquidáceas representan *ca.* 10 %. *Govenia lagenophora* es una de las orquídeas terrestres de esta localidad, cuyas poblaciones han sido fragmentadas y aisladas por avenidas y edificios. En el presente trabajo se abordaron aspectos de la biología de la reproducción de *G. lagenophora*, por medio de experimentos de cruce controlada y a través de evaluar la variación del éxito reproductivo en dos poblaciones. En el primer caso se hicieron cruces controladas para evaluar reproducción por autogamia, geitonogamia, exogamia y apomixia (10 flores/ 6 plantas por tratamiento), mientras que el segundo se observó y contó la cantidad de frutos y semillas producidos por polinización natural en individuos aislados y en manchones (30 o más individuos). En ambos casos se examinó la viabilidad de semillas. Los resultados indicaron que la producción de frutos y semillas por tratamiento fue estadísticamente distinta, siendo menor el número de frutos en la polinización por exogamia y observándose diferencias en el número de semillas en los tratamientos geitonogamia y exogamia suplementaria. Asimismo, no se observó producción de frutos en el tratamiento de apomixia. La producción de frutos fue distinta entre individuos aislados y en manchones; sin embargo, no fue distinto el número de semillas totales y ni el número de semillas viables. Los resultados sugieren que *G. lagenophora* necesita de un vector en la polinización de sus flores y que aparentemente la fragmentación de las poblaciones ha tenido efectos en la producción de frutos dependiendo de su condición aislada o en manchón, pero no en el éxito en la producción de semillas totales y viables.

Sesión Biología reproductiva, número de cartel: 192, Martes, 17:00-18:30

### **Biología reproductiva en *Mammillaria lasiacantha***

Laura Jenice PRIETO VÁZQUEZ<sup>1\*</sup>, Sheila Esli DE LA TORRE DE LA TORRE<sup>2</sup>, Coyolxauhqui FIGUEROA BATALLA<sup>3</sup>, Teresa Margarita TERRAZAS SALGADO<sup>4</sup>, al166710@alumnos.uacj.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

*Mammillaria lasiacantha* es un cactus pequeño, globoso de aspecto blanquecino, que habita en la Sierra de Juárez (Chihuahua). Se desconoce la biología reproductiva de esta especie, por lo cual se analizó el sistema sexual y el sistema de cruce, incluyendo la descripción y análisis de la morfo-anatomía floral, la producción de frutos por tratamiento, el número de semillas y la germinación. - Se localizó una población de la especie, con una muestra de 30 individuos. Se realizaron visitas semanales para observar el desarrollo de botones florales y cubrirlos, a excepción del grupo control. Se analizaron las 30 flores para documentar la organización de los órganos sexuales. Para la determinación del sistema de cruce, se realizaron cuatro tratamientos autocruza natural, autocruza forzada, geitonogamia y entrecruza. Adicionalmente, se realizó el estudio de la morfología y estructura floral por medio de microscopía de luz y electrónica de barrido. - Las flores presentan hercogamia, con un sistema de entrecruza, dado que solo se desarrollaron frutos en este tratamiento. Se obtuvo un promedio de semillas por fruto de 45.5 a 56.2. Las semillas producidas en el tratamiento de entrecruza y las del testigo germinaron en porcentajes de 31.55% y 75.82% respectivamente. - Las semillas son fotoblásticas positivas y no presentan dormancia. Así mismo, su morfología floral está asociada al síndrome de polinización melitófilo. La anatomía floral muestra características compartidas con otras especies del género, como el pericarpelo desnudo, el nectario tipo embudo, el estilo cerrado y los haces colaterales. Sin embargo, sería conveniente el estudio de la anatomía de otras especies en el género para determinar el valor taxonómico de las características mencionadas. La biología reproductiva de esta especie es congruente con otras del género, aunque aún están pendientes los estudios de banco de semillas y persistencia de las plántulas en el campo.

Sesión Biología reproductiva, número de cartel: 193, Martes, 17:00-18:30

## **Biología reproductiva y distribución potencial de *Ficus pringlei* (Moraceae), una especie microendémica del Nuevo Mundo**

Ángela Patricia ROJAS CORTÉS<sup>1\*</sup>, Ángela Patricia CUERVO ROBAYO<sup>2</sup>, Guadalupe CORNEJO TENORIO<sup>3</sup>, Guillermo IBARRA MANRÍQUEZ<sup>4</sup>, arojas@cieco.unam.mx

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México

Dentro de los géneros en los que predomina la forma de crecimiento arbórea, *Ficus* sobresale como uno de los más diversos (ca. 750 especies) y ecológicamente relevantes en los bosques tropicales del mundo. La caracterización de las fases de desarrollo y cambios morfológicos del sicono es fundamental para facilitar los estudios de polinización y dispersión, pero estos aspectos solo se han caracterizado en pocas especies en América. *Ficus pringlei* es endémico de México y no se dispone de información detallada sobre su distribución potencial y aspectos reproductivos. En este trabajo se describen las distintas fases de desarrollo del sicono, el tipo de polinización y las áreas con ambientes potencialmente adecuados para esta especie. Los siconos y las avispas polinizadoras se fijaron en alcohol y se ilustran mediante microscopía electrónica de barrido. Se usaron modelos de nicho ecológico para predecir áreas con ambientes adecuados. El tamaño, color, consistencia y forma del ostiolo difirieron, particularmente en las etapas de desarrollo más críticas de interacción con polinizadores (avispa Agaonidae) o dispersores. Se registró un desarrollo asincrónico a nivel individual y poblacional de los siconos. *Ficus pringlei* presenta una polinización activa. El área potencialmente adecuada de distribución se concentró principalmente en los estados de Jalisco y Michoacán, en bosques tropicales estacionalmente secos. La variable más importante para explicar el modelo de distribución fue la estacionalidad de la temperatura, con valores mayores en las zonas al norte de la Faja Volcánica Transmexicana. *Ficus pringlei* se encuentra minoritariamente en Áreas Protegidas y se destaca la importancia de establecer estrategias que aseguren su conservación a largo plazo.

Sesión Biología reproductiva, número de cartel: 194, Martes, 17:00-18:30

## **Evaluación los caracteres reproductivos de la planta carnívora *Pinguicula moranensis***

Braulio Ricardo PEREZ ALVA<sup>1\*</sup>, Gema Lilia GALINDO FLORES<sup>2</sup>, Guillermo Alejandro PÉREZ FLORES<sup>3</sup>,  
alvahudsonperry9@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala

<sup>2</sup>Laboratorio de Interacciones Bióticas y Micorrizas, Centro de Investigación en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Ixtacuixtla, Tlaxcala

<sup>3</sup>Facultad de Agrobiología, Cuerpo Académico UATLX-CA-223 Ambiente y Genética, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Ixtacuixtla, Tlaxcala

Los suelos pobres en nutrientes impiden el desarrollo de muchas plantas. Una adaptación vegetal para sobrevivir y obtener nutrientes en estos ambientes es la depredación de animales, cualidad que sólo ha surgido en ciertos taxones de plantas conocidas comúnmente como “plantas carnívoras”, pero dicha adaptación impide a este tipo de plantas desarrollarse en suelos que han sufrido algún proceso de cambio en su composición físico-química. Para el estado de Tlaxcala se han reportado tres especies de plantas carnívoras, entre ellas *P. moranensis*, pero se carece de información asociada a su reproducción, la cual resulta de gran utilidad para promover su conservación, esto debido a la constante expansión de la urbanización del estado que amenaza la existencia de esta especie. El objetivo del trabajo fue evaluar los caracteres reproductivos en dos poblaciones de *P. moranensis* en bosques de encino-pino, Tlaxcala. Se evaluó: el número de semillas abortadas, fértiles y totales por fruto, porcentaje de semillas germinadas bajo cultivo *in vitro* y viabilidad de semillas. Dentro de los principales hallazgos de este trabajo, se encontró que las plantas de *P. moranensis* producían más semillas fértiles y totales por fruto respecto a lo reportado en la literatura, respecto al porcentaje de semillas germinadas bajo cultivo *in vitro* los valores fueron similares a lo ya reportado, la viabilidad de semillas varió entre poblaciones, la cual estuvo dentro del  $54.14 \pm 2.848\%$  y  $38.27 \pm 1.83\%$ . Las diferencias halladas en los caracteres reproductivos se atribuyen principalmente a la variabilidad genética de las poblaciones, a la disposición de polinizadores y a los recursos energéticos disponibles para la reproducción de *P. moranensis*.

Sesión Biología reproductiva, número de cartel: 195, Martes, 17:00-18:30

## Fenología de la pitaya roja (*Stenocereus martinezii*), en la región central de Sinaloa

Bladimir SALOMÓN MONTIJO<sup>1\*</sup>, Rogelio SÁNCHEZ BAÑUELOS<sup>2</sup>, Karen Melisa VEGA PORTILLO<sup>3</sup>, Bardo Heleodoro SÁNCHEZ SOTO<sup>4</sup>, vladimir.salomon@uas.edu.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología de la Facultad de Biología de la Universidad Autónoma de Sinaloa

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecología de la Facultad de Biología de la Universidad Autónoma de Sinaloa

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecología de la Facultad de Biología de la Universidad Autónoma de Sinaloa

<sup>4</sup>Colegio de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía del Valle del Fuerte, Universidad Autónoma de Sinaloa

*Stenocereus martinezii* (pitaya roja) es un cacto columnar con distribución en los bosques secos de la región central de Sinaloa. Este cactus se encuentra en estatus de protección especial (Pr) en la Nom-059-SEMARNAT-2010, debido a su distribución restringida y la tendencia a disminuir de sus poblaciones. Sus frutos son un recurso económico valioso para algunos pobladores que los recolectan para venta. Los frutos y flores también son importantes para la fauna que consumen el néctar, polen y fruto en la temporada más seca del año. - Por su importancia biológica, los servicios ecosistémicos y el acelerado cambio del uso de suelo que experimenta su área de distribución, urge implementar estudios que generen información para su manejo y conservación. - En este trabajo se describe la variación fenológica y reproductiva de la pitaya roja en un gradiente altitudinal de costa a pie de montaña. - Las observaciones fenológicas y reproductivas se realizaron quincenalmente en 60 individuos sexualmente reproductivos en cada uno de los sitios de estudio (Guillermo Prieto, San Ignacio; Japuino, Elota; Aroyo Grande, Culiacán). - *Stenocereus martinezii* presentan un patrón fenológico unimodal y asincrónico, donde la población costera manifiesta un comportamiento fenológico más corto, de febrero a junio, mientras que los otros dos sitios ocurre de febrero a agosto; el pico máximo de producción de flores fue en marzo y abril para los tres sitios. Aparentemente, el polinizador nocturno es el murciélago *Leptonycteris yerbabuena* y los diurnos son el colibrí *Cynanthus latirostris* y la abeja (*Apis mellifera*). No se encontró diferencia en la morfología de frutos y flores en los tres sitios. - A grandes rasgos, las tres poblaciones comparten patrones fenológicos similares, identificando una presión antropológica de las poblaciones por su aprovechamiento y cambio de uso de suelo.

Sesión Biología reproductiva, número de cartel: 196, Martes, 17:00-18:30

### **Fenología floral de *Beiselia mexicana* (Burseraceae)**

María Felix RAMOS ORDOÑEZ<sup>1\*</sup>, José Juan NOLASCO GONZÁLEZ<sup>2</sup>, juannol10@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

*Beiselia mexicana* es una planta en peligro de extinción, microendémica del bosque tropical caducifolio de Aquila, Michoacán. Se describió como especie dioica a partir de estacas colectadas en los 80, y su fenología no se conoce. El objetivo de este trabajo fue describir la fenología floral de *B. mexicana*. El muestreo se realizó en la Palmita, dentro del territorio indígena de Santa María Ostula. Se realizaron observaciones mensuales entre 2019 y 2021, al iniciar las lluvias en 2021 se censaron los árboles con flores pistiladas y estaminadas. En siete árboles se registró el desarrollo de estructuras reproductivas mediante registro fotográfico. En 2019, la temporada lluviosa fue breve, la floración fue afectada ya que no se observaron flores pistiladas y muy pocas estaminadas. En 2020 Se confirmó la condición dioica de la especie, se encontró que no todos los árboles producen flores a pesar de tener tamaño adulto. La floración fue asincrónica e inició dos semanas después de las lluvias, las flores estaminadas iniciaron su desarrollo dos semanas después del inicio de las lluvias, las pistiladas después de tres semanas. Las flores estaminadas en anthesis se encontraron dentro de un periodo de 17 días, mientras que las pistiladas solo durante 10 días. El corto tiempo de la floración coincide con el de otras especies de Burseraceae, los resultados sugieren que la cantidad de lluvia es determinante en la floración. El corto periodo en que se traslapa la floración de ambos sexos, así como la ausencia de floración en miembros de la población, limitan fuertemente la reproducción sexual.



Sesión Biología reproductiva, número de cartel: 197, Martes, 17:00-18:30

## **Integración intra-floral de rasgos de atracción en especies de la tribu Epidendreae (Orchidaceae) con sistemas reproductivos contrastantes**

Arelee Estefanía MUÑOZ HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Dulce María FIGUEROA CASTRO<sup>2</sup>, Carlos CASTAÑEDA POSADAS<sup>3</sup>, aemh9321@gmail.com

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

La relación entre los rasgos florales y la biología reproductiva de las plantas ha sido estudiada de manera aislada, sin considerar a las flores como unidades funcionales integradas asociadas con la reproducción sexual. El único estudio que evaluó la relación entre integración floral (IF) y el sistema reproductivo de las plantas; encontró alta IF en especies autogámicas y baja IF en las xenogámicas. Las orquídeas presentan flores modificadas que favorecen la polinización especializada y el entrecruzamiento; pero también hay especies autogámicas. Se evalúa la variación fenotípica y la IF de rasgos de atracción en orquídeas de la tribu Epidendreae con sistemas reproductivos contrastantes. Se utilizaron 5 ejemplares de herbario digitalizados por cada una de 29 especies (13 autogámicas, 16 xenogámicas). Se midió la longitud y el ancho de los sépalos, los pétalos y el labelo, así como la longitud de la inflorescencia (LI). Se determinaron los coeficientes de variación (CV), de correlación y de integración (CI) y se compararon entre especies con sistemas reproductivos contrastantes. LI tuvo el mayor CV ( $F^*_{8, 243} = 7.38$ ,  $P^* < 0.0005$ ), debido a variación espacial, edad de los ejemplares empleados, o al tamaño de cada especie. La mayoría de los rasgos medidos se correlacionaron positivamente con intensidad moderada ( $r = 0.4-0.69$ ) al igual que en especies con sistemas de polinización especializados; debido al desarrollo y funcionalidad conjunta (atracción de polinizadores) de todos los rasgos. Las especies autogámicas tuvieron significativamente mayor CV (26.34%;  $F^*_{1, 243} = 22.93$ ,  $P^* < 0.0005$ ) y CI (46.72%;  $t^*_{26} = 0.941$ ,  $P^* = 0.058$ ) que las xenogámicas (CV: 19.59%; CI: 39.88%); debido a que los rasgos de las autogámicas covarían independientemente de los polinizadores, o a mecanismos de aseguramiento reproductivo en las xenogámicas ante la ausencia de polinizadores. Se requieren más estudios sobre biología reproductiva de orquídeas y su relación con la integración de sus rasgos florales.

Sesión Fitoquímica, número de cartel: 198, Martes, 17:00-18:30

### ***Tabernaemontana*: Fuente de compuestos bioactivos**

Félix KRENGEL<sup>1</sup>, Patricia GUEVARA FEFER<sup>2</sup>, Delfino Álvaro CAMPOS VILLANUEVA<sup>3</sup>, Nadia Maira CARAPIA CASTRO<sup>4\*</sup>, Josefina HERRERA SANTOYO<sup>5</sup>, [nadia.carapia@ciencias.unam.mx](mailto:nadia.carapia@ciencias.unam.mx)

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Tabernaemontana alba* Mill. y *Tabernaemontana arborea* Rose (Apocynaceae) pueden habitar en zonas perturbadas y muestran una amplia actividad biológica. Solamente *T. alba* ha sido asociada con usos etnomedicinales. Estudios previos han demostrado que dicha bioactividad se deriva en parte de la presencia de alcaloides. Poco se sabe de los efectos de las fracciones no alcaloideas obtenidas de extractos orgánicos de *T. alba* y *T. arborea*, entre las cuales destacan triterpenos como amirinas y lupeol. Se llevó a cabo una comparación de la actividad citotóxica de extractos alcaloideos de *T. alba* y *T. arborea* con sus respectivos extractos hexánicos. - Se realizaron extracciones selectivas de órganos de las dos especies (con actividad frente a *Artemia salina*) y el ensayo de citotoxicidad se llevó a cabo en seis líneas celulares (U251, PC-3, K562, HCT-15, MCF-7 y SKLU-1), siguiendo el método de la sulforrodamida B. Se determinó el porcentaje de inhibición de crecimiento (PIC). - Los resultados mostraron que los extractos alcaloideos de semillas de *T. alba* tuvieron una actividad significativa (PIC entre 69.5 y 100) en todas las líneas celulares. En contraste, los extractos hexánicos tuvieron una actividad menor y sólo de manera significativa en cuatro líneas celulares (PIC entre 60 y 85.3). Los extractos de semilla de *T. arborea* mostraron un comportamiento distinto, ya que fueron los extractos hexánicos los más activos para cinco líneas celulares (PIC entre 80.2 y 100), mientras que los extractos alcaloideos sí mostraron actividad en las seis líneas aunque fue de menor intensidad (PIC de 61.6 a 100). - Los extractos de las dos especies muestran una importante actividad citotóxica, sin embargo, algunos extractos hexánicos fueron más activos que los alcaloideos, lo que muestra que los terpenoides de este género tienen un gran potencial para la búsqueda de compuestos con interés biológico.

Sesión Fitoquímica, número de cartel: 199, Martes, 17:00-18:30

## Actividad antioxidante y perfil cromatográfico de extractos orgánicos de corteza de trece especies del género *Bursera* (Burseraceae), de Morelos, México

Nadia Maira CARAPIA CASTRO<sup>1\*</sup>, Fidel OCAMPO BAUTISTA<sup>2</sup>, Felix KRENGEL<sup>3</sup>, Antonio NIETO CAMACHO<sup>4</sup>, Patricia GUEVARA FEFER<sup>5</sup>, [nadia.carapia@ciencias.unam.mx](mailto:nadia.carapia@ciencias.unam.mx)

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Químicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Como parte de las respuestas de las plantas a condiciones de estrés abiótico, como temperatura, sequía, luz, etc. se encuentra la producción de compuestos con actividad antioxidante como los terpenos, y fenoles. El género *Bursera* se encuentra en bosques tropicales caducifolios; y sintetiza una variedad de metabolitos secundarios, siendo los terpenos los más reportados en resinas, hojas y frutos; con un amplia actividad biológica. Debido a la baja frecuencia de estudios en cortezas, se plantea un análisis cromatográfico de la presencia de compuestos terpénicos y la actividad antioxidante en cortezas de treces especies del género *Bursera*. - Se obtuvieron extractos con cloruro de metileno de corteza de: *B. aptera*, *B. bicolor*, *B. bipinnata*, *B. copallifera*, *B. fagaroides*, *B. glabrifolia*, *B. grandifolia*, *B. lancifolia*, *B. linanoe*, *B. longipes*, *B. morelensis*, *B. submoniliformis* y *B. sp.*, recolectadas en el estado de Morelos. Se realizó un análisis cromatográfico a fin de evidenciar la presencia de terpenos. Se determinó para cada uno de los extractos la actividad antioxidante, por el método de DPPH. - El análisis cromatográfico mostró para todas las especies diferentes coloraciones violetas, moradas y azul-verdosas, que indican presencia de terpenos, principalmente triterpenos, con diferencia en la intensidad, lo cual señala diferente concentración en cada una de las especies. La actividad antioxidante fue de un 50% para *B. longipes*, y de un 10-40% para el resto de las especies, excepto *B. bipinnata* con 5%. - Mayores porcentajes de actividad antioxidante han sido reportados para hojas de especies del género, por lo que es importante la búsqueda de otras actividades, considerando la variedad de terpenos detectados.

Sesión Fitoquímica, número de cartel: 200, Martes, 17:00-18:30

## Determinación molecular, perfil de pigmentos y actividad anti-inflamatoria de poblaciones silvestres de *Bacopa monnieri* (L.) Wettst. del centro de México

Martha MARTÍNEZ-GARCÍA<sup>1\*</sup>, Gloria GARDUÑO-SOLÓRZANO<sup>2</sup>, Graciliana LOPES<sup>3</sup>, Guilherme SCOTTA HENTSCHE<sup>4</sup>, Vitor VASCONCELOS<sup>5</sup>, Jorge E. CAMPOS<sup>6</sup>, marmartinezgar@hotmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Biotecnología y Prototipos (UBIPRO), Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Herbario IZTA, FES Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research, (CIIMAR/CIMAR), Universidad de Porto, Portugal

<sup>4</sup>Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research, (CIIMAR/CIMAR), Universidad de Porto, Portugal

<sup>5</sup>Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research, (CIIMAR/CIMAR), Universidad de Porto, Portugal

<sup>6</sup>Unidad de Biotecnología y Prototipos (UBIPRO), Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

El género *Bacopa* (Plantaginaceae) registra en el mundo 107 especies; de ellas, *B. monnieri* se incluye en la Farmacopea del U.K., EE. UU. e India, donde se describe como un recurso medicinal. El sistema ayurvédico lo indica en el tratamiento de enfermedades mentales, entre otras; por ello, las plantas medicinales con valor comercial requieren validarse a partir de estudios taxonómicos integrativos. De este género, en México se conocen: *B. lacertosa* Pennell ex Standl., *B. repens* (Sw.) Wettst., *B. rotundifolia* (Michx.) Wettst., *B. salzmännii* (Benth.) Wettst. ex Edwall., *B. sessiliflora* (Benth.) Edwall., *B. valerioi* Standl. & L.O. Williams y *B. monnieri* (L.) Wettst.; ninguna de estas, reporta uso medicinal en el país. - El objetivo fue i) determinar a partir de datos moleculares la identidad taxonómica, ii) determinar el perfil de pigmentos de las poblaciones en estudio, y iii) evaluar la actividad anti-inflamatoria de cuatro poblaciones silvestres de *B. monnieri* de Jalisco (BE, BS), Hidalgo (BH) y Puebla (BX). - Se realizó el perfil de pigmentos por HPLC-PDA. El potencial anti-inflamatorio se evaluó usando macrofagos RAW264.7. - Con base en los marcadores moleculares *rbc-L*, *ITS2* y *trnL-F* se confirmó la identidad específica del material en estudio. La cromatografía reveló un perfil de pigmentos de 21 componentes; 12 clorofilas y 9 carotenoides, de ellos luteína  $0.921 \pm 0.031$  en BH;  $1,149$  en BX  $\mu\text{g mg}^{-1}$  y  $\beta$ -caroteno, entre  $0.095 \pm 0.003$  (BX) a  $0.198 \pm 0.006$  (BS)  $\mu\text{g mg}^{-1}$  de extracto seco. BE y BS fueron los extractos de mayor actividad al óxido nítrico en medios de cultivo RAW 264.7 con un IC<sub>50</sub> de 122.4 y 134 de extracto seco, respectivamente. - Se conoce por primera vez el perfil de pigmentos de *B. monnieri* en diferentes condiciones ambientales y se comprobó la actividad anti-inflamatoria de los extractos utilizados, lo que apunta a proponerla en la farmacopea nacional.

Sesión Fitoquímica, número de cartel: 201, Martes, 17:00-18:30

### **Efecto de tres extractos de *Equisetum hyemale* sobre *Trichophyton rubrum***

María Sol ROBLEDO Y MONTERRUBIO<sup>1\*</sup>, Higinio Francisco ARIAS VELÁZQUEZ<sup>2</sup>, Elva BAZÁN MORA<sup>3</sup>,  
mrobledoym@yahoo.com.mx

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Agricultura Orgánica, Invernadero de Especies Tropicales, Área de Biología, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Agricultura Orgánica, Invernadero de Especies Tropicales, Área de Biología, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>3</sup>Laboratorio de Micología Médica, Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México

*Trichophyton rubrum* es un hongo antropofílico responsable del 60% de todas las dermatofitosis tales como *Tinea pedis*, *Tinea corporis*, *Tinea inguinalis* y *Tinea unguium*. Su capacidad para degradar la queratina es uno de los atributos más relevantes para su virulencia, siendo un importante problema en salud pública. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de tres extractos (hexánico, de cloruro de metileno y metanólico) de *E. hyemale* sobre el crecimiento radial en *T. rubrum*. La cepa proviene de la micoteca de la Facultad de Medicina de la UNAM y fue vigorizada en Agar de Borelli, 25 días a 36°C. *E. hyemale* fue recolectado en el Invernadero de Especies Tropicales de la UACH. Los tallos fueron cortados en finos trozos y secados a temperatura ambiente, se maceraron en el solvente tres días, se filtró y con un rotavapor se evaporó el disolvente para obtener el extracto. El medio de cultivo se ajustó a concentraciones de 0 (Agar Borelli), 50, 75 y 100 ppm. En cajas de Petri se sembraron discos de micelio de 6 mm de diámetro y se incubaron a 36° C. Se hicieron por triplicado, midiendo diariamente el diámetro de la colonia. Los resultados fueron sujetos a un análisis de varianza, y comparación de medias con prueba de Tukey ( $p < 0.05$ ). El extracto hexánico provocó inhibición total en *T. rubrum* a 100 ppm; el cloruro de metileno redujo en 30% la velocidad de crecimiento con respecto al testigo a 75 ppm; el metanólico a 100 ppm incrementó la velocidad de crecimiento 58% con respecto al testigo. El extracto hexánico de *E. hyemale* es sugerido para control de *T. rubrum* a 100 ppm. Es necesario conocer las moléculas responsables de la inhibición del crecimiento fúngico. Se muestran las gráficas de crecimiento radial y las tablas de velocidad de crecimiento.

Sesión Fitoquímica, número de cartel: 202, Martes, 17:00-18:30

## **Evaluación del efecto de aceites esenciales de *Thymus vulgaris* y *Tagetes lunulata* para el control de *Pestalotiopsis* sp.**

Guadalupe TEJERÍA PERALTA<sup>1\*</sup>, Lucero del Mar RUIZ POSADAS<sup>2</sup>, Guadalupe MORA BÁEZ<sup>3</sup>,  
lucpo@colpos.mx

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec

<sup>2</sup>Colegio de Postgraduados

<sup>3</sup>Instituto Tecnológico Superior de Tlatlauquitepec

Durante décadas, la actividad agrícola ha sido utilizada a nivel mundial para lograr satisfacer la creciente demanda de alimentos, en los años 40 se generaron procesos productivos, mecanizando los cultivos para aumentar los rendimientos de producción, empleando una variedad de agroquímicos, sin embargo, los compuestos químicos presentes en las formulaciones, han provocado diversos daños al medio ambiente y a la salud humana. De acuerdo a lo anterior, es necesario desarrollar alternativas que sean de menor agresividad para nuestros ecosistemas, una de ellas es el uso de aceites esenciales (AE). El objetivo de este estudio fue determinar cual AE tiene un control antifúngico sobre el agente patógeno *Pestalotiopsis* sp. bajo condiciones *in vitro*. Para determinar el efecto de AE de *T. vulgaris* y *T. lunulata* se utilizó el hongo *Pestalotiopsis* sp. aislado de la planta de *Watsonia borbonica*, donde se probaron 10 concentraciones de los AE (10%-100%), cada una de las concentraciones fueron disueltas utilizando el solvente diclorometano, para comparar el efecto se utilizaron dos testigos, (T+ y T-), finalmente se obtuvieron 12 tratamientos por cada AE. El AE de *T. vulgaris* presentó resultados favorables inhibiendo completamente el crecimiento micelial de *Pestalotiopsis* sp.; mientras que el AE de *T. lunulata* no tuvo efecto ya que el hongo se desarrolló en todos los tratamientos probados, y en cada una de las 4 repeticiones. El AE de *T. vulgaris* podría considerarse como una alternativa biológica para su uso en el control de hongos fitopatógenos y así reducir el uso de los productos agroquímicos.



Sesión Fitoquímica, número de cartel: 203, Martes, 17:00-18:30

## Identificación y caracterización de biocontroles provenientes de la piel de anfibios contra el hongo fitopatógeno *Botrytis cinerea*

Yordan Jhovani ROMERO-CONTRERAS<sup>1\*</sup>, Francisco GONZALES-SERRANO<sup>2</sup>, Elena BELLO-LÓPEZ<sup>3</sup>, M. Delia BASANTA<sup>4</sup>, Ana Sofía ESCOBEDO-MUÑOZ<sup>5</sup>, Miguel Ángel CEVALLOS<sup>6</sup>, Eria A. REBOLLAR<sup>7</sup>, Mario SERRANO<sup>8</sup>, jhroco@ccg.unam.mx

<sup>1</sup>Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>8</sup>Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México

Las plantas están expuestas a enfermedades como el moho gris, causada por el hongo necrotrófico *Botrytis cinerea*. Durante años, los fungicidas químicos se han utilizado como agentes de control a pesar de sus efectos negativos en el medio ambiente y la salud humana. Esto ha llevado a la búsqueda de alternativas ecológicas, como los agentes de control biológico (BCA) o bioestimulantes que inhuben el crecimiento y desarrollo de patógenos vegetales. Existen comunidades bacterianas en la piel de ranas que pueden protegerlas de las infecciones causadas por hongos. En este trabajo, analizamos si las bacterias de la piel de los anfibios tienen la actividad de controlar el desarrollo del patógeno *Botrytis cinerea*. Mediante experimentos de confrontación directa, identificamos 3 candidatos potenciales para la actividad de biocontrol. Además, para determinar si las bacterias liberan compuestos antifúngicos, obtuvimos los filtrados bacterianos de cada bacteria, los cuales se utilizaron para enriquecer el medio a las concentraciones de 50, 60, 70 y 80% (v/v), observando una inhibición dependiente de la dosis. Adicionalmente, para analizar el efecto fitoestimulante de cada bacteria, los experimentos fueron llevados a invernadero, tratando a la planta *Arabidopsis thaliana* con cada bacteria durante 5 semanas, observando un mayor crecimiento en las plantas inoculadas, en relación con el control sin bacteria. En conjunto, las plantas fueron infectadas con el hongo *B. cinerea* ( $5 \times 10^4$  cell/ml), observando que las plantas inoculadas, mostraron una menor área de lesión con respecto a las plantas no inoculadas, donde las lesiones fueron mucho mayores. Nuestros resultados mostraron que las bacterias provenientes de la piel de anfibios pueden tener un excelente potencial de controlar las enfermedades causadas por hongos fitopatógenos que afectan a las plantas, lo que implica una nueva alternativa en el control biológico.



Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 204, Martes, 17:00-18:30

### **Aclimatización de plantas de *Agave kavandivi* obtenidas *in vitro***

Gabriela MARTÍNEZ MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Laura Patricia OLGUÍN SANTOS<sup>2</sup>, gabymtz@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Invernadero, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Invernadero, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Agave kavandivi* es una especie microendémica de Oaxaca. Su potencial ornamental, sus poblaciones silvestres de escasos individuos y alta especificidad de hábitat la hacen susceptible al saqueo y desaparición, por lo que su propagación por cultivo de tejidos es una alternativa para la conservación *ex situ* de esta especie. La aclimatización es la última etapa de la micropropagación y la más crítica, por esta razón es fundamental realizar ensayos que permitan optimizar la sobrevivencia de las plantas. El objetivo del trabajo fue evaluar el porcentaje de sobrevivencia *ex vitro* de plantas de *A. kavandivi* obtenidas por cultivo de tejidos vegetales. Brotes enraizados *in vitro* se transfirieron a contenedores plásticos (1 L) transparentes con tapa, empleando dos tipos de sustrato estéril: peat moss+agrolita (1:1) y tepojal+tierra negra (1:1). La aclimatización se realizó en dos etapas; en la primera, los contenedores tapados y sellados con película adherible, se mantuvieron un mes en un cuarto de ambiente controlado ( $25\pm 2^\circ\text{C}$ , 16 h luz y  $45 \mu\text{mol m}^{-2} \text{seg}^{-1}$ ). La segunda, se realizó dentro de un invernadero templado ( $25-27^\circ\text{C}$ ) donde los contenedores fueron destapados gradualmente, realizando riegos a nivel del sustrato a capacidad de campo. Después tres meses, se evaluó el porcentaje de sobrevivencia y la longitud de las plantas desde la base del tallo hasta la hoja más larga en cada tipo de sustrato. El mayor porcentaje de sobrevivencia (84%), la mayor longitud promedio (6.45 cm) y el aspecto más vigoroso se obtuvo en peat moss+agrolita (1:1), mientras que en tepojal+tierra negra (1:1) sobrevivieron el 68% de las plantas, presentaron menor longitud promedio (3.93 cm), hojas rojizas y angostas. Peat moss+agrolita (1:1) proporcionó mayor humedad y menor compactación del sustrato, permitiendo el desarrollo de nuevas raíces lo que favoreció el crecimiento y sobrevivencia de las plantas micropropagadas de *A. kavandivi*.

Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 206, Martes, 17:00-18:30

### **Cultivo *in vitro* de *Leuchtenbergia principis* (Cactaceae)**

Aura Itzel GARCÍA CHARGOY<sup>1\*</sup>, Laura Patricia OLGUÍN SANTOS<sup>2</sup>, aura\_mina@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Invernadero, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Invernadero, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Leuchtenbergia principis*, endémica del Desierto Chihuahuense, es una especie Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010) debido a la escasez de ejemplares en su ambiente natural. El cultivo de tejidos vegetales es una herramienta viable para la propagación masiva y conservación de cactáceas en alguna categoría de riesgo. El objetivo del trabajo fue determinar el mejor tratamiento con fitorreguladores y el explante con el mayor potencial regenerativo de brotes. Se germinaron asépticamente 150 semillas de seis años en medio Murashige y Skoog (MS) al 50% (macronutrimientos, micronutrimientos, sacarosa) con carbón activado (CA) 1.5g L<sup>-1</sup>. Plántulas germinadas *in vitro* (dos años, 1-2 cm de longitud) se disecaron para obtener tres tipos de explantes: apical, medios y basales. Estos fueron sembrados en medio MS adicionado con dos series de fitorreguladores: Benciladenina (BA) (0, 1, 2 y 3 mg L<sup>-1</sup>)+Ácido Naftalenacético (ANA) (0 y 0.5 mg L<sup>-1</sup>) (BA/ANA) y Kinetina (Kin) (0, 1, 2 y 3 mg L<sup>-1</sup>)+2,4-Diclorofenoxiacético (2,4-D) (0 y 0.5 mg L<sup>-1</sup>) (Kin/2,4-D). Después de 10 meses en el medio de inducción, los explantes fueron subcultivados a MS+CA 1.5g L<sup>-1</sup> para promover su elongación y enraizamiento. La germinación comenzó el día nueve y finalizó el día 32, obteniendo un porcentaje promedio de 52.66%. La formación de brotes comenzó a los 30 días en el medio de inducción. Con BA/ANA 3/0 y 2/0.5 mg L<sup>-1</sup>, los explantes medios fueron los más regenerativos ( $\bar{x}$ =3.3 brotes/explante), mientras que con Kin/2,4-D fueron los explantes basales 2/0.5 mg L<sup>-1</sup> ( $\bar{x}$ =2.4 brotes/explante). La formación de raíces fue espontánea en ambos tratamientos. El porcentaje fue mayor en los brotes provenientes de explantes apicales: 77.7% (Kin/2,4-D) y 45.1% (BA/ANA). Altas concentraciones de citocininas, solas o en presencia de la auxina, promovieron la formación de brotes en los explantes apicales y medios en ambas series de fitorreguladores, sin embargo, la formación de raíces fue espontánea pero mayor en los explantes apicales.

Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 207, Martes, 17:00-18:30

## **Diseño y estandarización de protocolos de extracción de ácidos nucleicos de especies de la familia Cactaceae**

Julieta OLVERA BERRUECOS<sup>1\*</sup>, Svetlana SHISHKOVA<sup>2</sup>, Gustavo RODRÍGUEZ ALONSO<sup>3</sup>,  
julieta.olvera@ibt.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas; Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas; Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas; Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

Aproximadamente el 80% de la biomasa total en la Tierra es generada por plantas, a pesar de ello existe una subrepresentación de genomas vegetales entre los genomas secuenciados. Muchas de las familias taxonómicas de Viridiplantae no cuentan con un genoma de referencia debido, en parte, al sesgo que existe hacia especies económicamente relevantes. Otro aspecto que ha complicado el ensamble de genomas completos es obtener DNA de alto peso molecular con niveles óptimos de pureza; esto es debido a la presencia de compuestos como polisacáridos y fenoles, los cuales pueden unirse de manera irreversible al ADN e imposibilitando su uso para una secuenciación posterior. Esto ha complicado, por ejemplo, la obtención de ADN de alto peso molecular para especies de la familia Cactaceae, las cuales son de relevancia económica, cultural y ecológica en México. El país alberga ~518 especies endémicas, sin embargo, se tiene registro de 7 genomas ensamblados a partir de lecturas cortas, y ninguno de ellos desarrollado por proyectos mexicanos. En este trabajo proponemos una metodología para la extracción de ADN de alto peso molecular a partir de especies de la familia Cactaceae. El protocolo propuesto evita el uso de fenol, lo cual es recomendable para la posterior secuenciación de ADN mediante lecturas largas, y se basa en el método de CTAB con modificaciones. Presentamos los resultados de las extracciones a partir de diferentes tejidos/órganos, tales como tépalos, hojas y raíces de distintas especies de cactáceas. Se evaluó la limpieza de las extracciones a partir de las relaciones espectrofotométricas 260/280 nm y 260/230 nm. Este protocolo ofrece una alternativa para la extracción de DNA de alto peso molecular útil para secuenciación de genoma completo, de modo que se pueda aumentar la representación de genomas vegetales secuenciados, particularmente de familias hasta ahora subrepresentadas.

Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 208, Martes, 17:00-18:30

## **Efecto del ácido giberélico en la germinación de semillas almacenadas de cultivares de *Agave salmiana* procedentes de Tlaxcala, México**

Alma Yadira MARTÍNEZ RENDÓN<sup>1\*</sup>, Ana Laura LÓPEZ ESCAMILLA<sup>2</sup>, alma.martinez@st.ib.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales, Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México-Tlaxcala

<sup>2</sup>Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales, Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México-Tlaxcala

La pérdida de viabilidad en semillas almacenadas se debe a procesos bioquímicos intrínsecos que dependen de la temperatura y humedad del ambiente; sin embargo, también puede reflejar el posible efecto de la zona de procedencia de la planta madre. Una manera de contrarrestar la pérdida de viabilidad, puede ser la aplicación exógena de ácido giberélico (GA3), hormona vegetal involucrada en la inducción de la germinación en condiciones naturales. El objetivo fue evaluar el efecto de la aplicación exógena de GA3 en semillas almacenadas de *Agave salmiana* de cinco cultivares tlaxcaltecas. Cada lote de semillas se desinfectó con una solución de detergente líquido, etanol al 70% (v/v) y una solución de hipoclorito de sodio al 40% (v/v) adicionada con Tween<sup>®</sup> 80, para posteriormente ser remojadas en una solución de GA3 con 5 y 10 mg/L, durante una noche en agitación constante. Después, las semillas se enjuagaron con agua destilada esterilizada y se sembraron en medio de cultivo Murashige y Skoog al 50% de macronutrientes, micronutrientes y sacarosa. Se observó que el remojo en la solución con GA3 pudo aumentar el índice de velocidad germinativa en el cultivar Manso Nanacamilpa, sin embargo, no hubo diferencias en cuanto al porcentaje de germinación final (50%). Por otro lado, semillas del cultivar Amarillo El Carmen Tequexquitla, que presentaron una viabilidad muy baja (~40%) al mes de haber sido colectadas y cuya viabilidad disminuyó drásticamente después de 4 años de almacenaje (<20%), no recuperaron ni velocidad ni porcentaje total de germinación incluso después de la aplicación de GA3. Estos resultados confirman la importancia de la procedencia y condiciones de cultivo de la planta madre en la conservación de la viabilidad de sus semillas durante el almacenamiento, y que la aplicación de tratamientos hormonales exógenos no siempre garantizará la recuperación de su vigor.

Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 209, Martes, 17:00-18:30

### **Establecimiento del protocolo de cultivo *in vitro* de *Nolina micrantha* I.M. Johnst (Subfamilia Nolinoideae)**

Lázaro MONTEJO PÉREZ<sup>1\*</sup>, Aida Isabel LEAL ROBLES<sup>2</sup>, Jesús VALDÉS-REYNA<sup>3</sup>, lazaromp138@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

*Nolina micrantha* (Subfamilia Nolinoideae) es una especie endémica de Norteamérica, con una distribución restringida, ya que solo se encuentran en sitios específicos de los municipios de Parras de la Fuente y Saltillo, Coahuila y en Delicias, Chihuahua. En cuanto a su importancia económica se sabe poco, pero podría ser útiles en ornato y para elaboración de artesanías, típico con especies de su género. *N. micrantha*, planta de zonas áridas y semiáridas presenta problemas para su germinación en estas condiciones. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue describir un protocolo de cultivo *in vitro* de *N. micrantha*, desde la germinación, hasta su aclimatación *ex vitro* y multiplicación de raíces. Las etapas del experimento y sus resultados fueron: 1) Establecimiento aséptico del cultivo; para la germinación de semillas se utilizó un medio basal con MS 4.42 g/L<sup>-1</sup>, 7 g/L<sup>-1</sup> de Agar y 30 g/L<sup>-1</sup> de sacarosa, se realizaron 3 repeticiones de 50 semillas, obteniendo un 54% de germinación. 2) Aclimatación; 25 plántulas de la primera repetición se cultivaron en sustrato de peat moss: vermiculita: perlita (8:1:1), aclimatándose 17 plantas favorablemente a las condiciones *ex vitro*. 3) Medio para enraizar; se elaboró un medio para promover la formación de raíces en las plantas previamente germinadas *in vitro*. El medio fue MS adicionado con ácido Naftalenacético (ANA) a 0.5 mg/L<sup>-1</sup>, se cultivaron 10 plantas con 3 repeticiones y el resultado fue la formación de un promedio de 5.7 raíces por explante. Con los resultados obtenidos, podemos decir que la técnica de cultivo *in vitro* es viable, obteniendo un 54% de germinación en 30 días y con un alto porcentaje (68 %) de plantas aclimatadas a condiciones *ex vitro*. En perspectiva, consideramos esta técnica como una estrategia para la conservación de *N. micrantha*.

Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 210, Martes, 17:00-18:30

## Estudio de inhibidores del crecimiento para la conservación de *Agave* spp.

Araceli PÉREZ HERNÁNDEZ<sup>1</sup>, Alan CARRASCO CARBALLO<sup>2</sup>, Josefina Lucina MARÍN TORRES<sup>3\*</sup>, Itzel Paulina MORALES SANDOVAL<sup>4</sup>, José Luis Arturo PARRA SUÁREZ<sup>5</sup>, josefina.marin@correo.buap.mx

<sup>1</sup>Licenciatura en Químico Farmacobiólogo, Facultad de Ciencias, Químicas Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero

<sup>3</sup>Herbario y Jardín Botánico, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>4</sup>Herbario y Jardín Botánico, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>5</sup>Herbario y Jardín Botánico, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Los agaves son especies de importancia por ser un grupo vegetal representativo de nuestro país. Específicamente el estado de Puebla ostenta uno de los primeros lugares en diversidad de agaves. Desafortunadamente muchas especies han sido sobreexplotadas para su utilización en diversas áreas, como la gastronomía o en el área medicinal, sin preocupación alguna de ser conservada o propagada. Por lo que una estrategia para poder recuperar y preservar estas especies vegetales importantes para nuestro estado, es mediante la técnica de cultivo *in vitro* de plantas. El objetivo de este trabajo es propagar *Agave tequilana* y *Agave ghiesbreghtii*, para posteriormente resguardarlas en medio de cultivo de crecimiento lento para la conservación *in vitro* en el laboratorio del Jardín Botánico Universitario. Se probaron diferentes tratamientos para establecer el protocolo de escarificación y de desinfección de ambas especies de *Agave*. Una vez que se desarrollaron las plántulas, se evaluaron distintos inhibidores del crecimiento en medio de cultivo MS. Los frascos evaluados se colocaron en una cámara de crecimiento con condiciones controladas de temperatura, humedad y fotoperiodos de luz. Se establecieron protocolos de escarificación y de desinfección exitosos para ambas especies. Para la primera fase se lograron obtener plántulas de agave en un tiempo de germinación de 2 semanas con un tiempo de escarificación de 12s. Posteriormente se obtuvieron explantes de las distintas especies de *Agave*, los segmentos de tallo que se colocaron en los distintos tratamientos fueron de un tamaño de 2 cm de largo. Se evaluó el crecimiento en los diferentes tratamientos de medios adicionados con: manitol, ácido 2-cloroacético y BSS4. En conclusión, se recomienda utilizar inhibidores de crecimiento para la conservación *in vitro* de germoplasma de *Agave* spp. para garantizar un resguardo del material vegetal dentro del Jardín Botánico Universitario.

Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 211, Martes, 17:00-18:30

## **Germinación *in vitro* de diferentes cultivares de *Agave salmiana* del estado de Tlaxcala, México**

Ana Laura LÓPEZ ESCAMILLA<sup>1\*</sup>, Alma Yadira MARTÍNEZ RENDÓN<sup>2</sup>, lopezescamilla@st.ib.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales, Instituto de Biología-Universidad Nacional Autónoma de México-Tlaxcala

<sup>2</sup>Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales, Instituto de Biología-Universidad Nacional Autónoma de México-Tlaxcala

La germinación es la muestra contundente de la viabilidad de semillas; además, dentro de las técnicas *in vitro*, establecerlas en condiciones asépticas para obtener plántulas como fuente de explantes, es importante para conservar la variabilidad genética. Los porcentajes de germinación *in vitro* pueden reflejar cambios relacionados con la localidad de procedencia, así como el tiempo de almacenamiento, aun cuando se proporcionen condiciones nutricionales y de incubación adecuadas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el porcentaje de germinación *in vitro* de semillas de *Agave salmiana* de diferentes años de recolecta de los cultivares Ayoteco, Manso, Púa larga y Colorado Nanacamilpa; Prieto San Miguel Contla y Tlalcuapan; y Amarillo El Carmen Tequexquitla. Las semillas se desinfectaron y sembraron en medio Murashige y Skoog al 50% de macronutrientes, micronutrientes y sacarosa (MMS50%) adicionado con 1 gL<sup>-1</sup> de carbón activado. En función de la cantidad de semillas disponibles se sembraron lotes de 50 semillas con dos o tres repeticiones. Se consideró como semilla germinada la emergencia de la radícula, se realizó el registro diario de la germinación durante 20 días. Los cultivos se incubaron a 26 ± 2°C, fotoperiodo 16/8 h y 22 μmol m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>. Fue posible determinar que las semillas con más de tres años de almacenamiento de los cultivares evaluados tienen un porcentaje mayor del 70, excepto el cultivar Amarillo con 10%. La ubicación de las parcelas ya sea en zonas con mayor o menor urbanización influyen en los resultados obtenidos.



Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 212, Martes, 17:00-18:30

## Germinación e inducción de callos y brotes mediante cultivo *in vitro* en la especie *Ampelocissus acapulcensis*

Missael MOLINA GORGONIO<sup>1\*</sup>, Dalia MOLINA ROMERO<sup>2</sup>, Verónica CEPEDA CORNEJO<sup>3</sup>,  
missael.molina@alumno.buap.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Biotecnología Molecular y de Cultivos, Edificio Multilaboratorios 6, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
Laboratorio de Biología Molecular y Microbiología, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Laboratorio de Biotecnología Molecular y de Cultivos, Edificio Multilaboratorios 6, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

*Ampelocissus acapulcensis* pertenece a la familia Vitaceae y es una de las cuatro especies del género *Ampelocissus* que se encuentran en el continente americano. En México es considerada como una uva silvestre con un gran potencial agroindustrial, no hay estudios sobre la germinación o propagación sexual o asexual de esta especie. El objetivo de este trabajo es establecer las condiciones experimentales de germinación y propagación *in vitro* con el uso de fitohormonas. Los tratamientos empleados en la germinación consistieron en estratificación en frío y aplicación de ácido giberélico. La propagación *in vitro* se probó por métodos directos e indirectos. El método indirecto contempló el cultivo *in vitro* en medio MS suplementado con diferentes concentraciones de las citocininas BAP o Kinetina (0.5, 1, 1.5 y 2 mg/l) más 1 mg/l de diferentes auxinas ANA, AIA y 2,4-D. El método directo consistió en la aplicación de 1 mg/l de BAP. Los resultados de germinación mostraron hasta un 80% en semillas donde se aplicó GA3 al 0.04% durante 3 días. La organogénesis por el método indirecto mostró que el medio MS con diferentes reguladores de crecimiento (RC) bajo distintas concentraciones de BAP (6-bencilaminopurina) en combinación con ANA (ácido naftalenacético), BAP en combinación con AIA (ácido indol-3-acético), BAP en combinación con 2,4-D (Ácido 2,4-diclorofenoxiacético) y Kinetina + 2,4-D, resultaron ser los mejores tratamientos para la inducción a callo en explantes de hoja. Por último, se logró obtener nuevos brotes por organogénesis directa en explantes de tallo utilizando BAP a una concentración de 1mg/l. En conclusión, BAP y Kinetina en combinación con ANA, AIA y 2,4-D resultaron tratamientos efectivos para la inducción a callo en explante de hoja, mientras que la aplicación de BAP por sí sola tiene un buen resultado para la inducción de brotes a partir de explantes de tallo. *Ampelocissus* que se encuentran en el continente americano. En México es considerada como una uva silvestre con un gran potencial agroindustrial, no hay estudios sobre la germinación o propagación sexual o asexual de esta especie. El objetivo de este trabajo es establecer las condiciones experimentales de germinación y propagación *in vitro* con el uso de fitohormonas. Los tratamientos empleados en la germinación consistieron en estratificación en frío y aplicación de ácido giberélico. La propagación *in vitro* se probó por métodos directos e indirectos. El método indirecto contempló el cultivo *in vitro* en medio MS suplementado con diferentes concentraciones de las citocininas BAP o Kinetina (0.5, 1, 1.5 y 2 mg/l) más 1 mg/l de diferentes auxinas ANA, AIA y 2,4-



D. El método directo consistió en la aplicación de 1 mg/l de BAP. Los resultados de germinación mostraron hasta un 80% en semillas donde se aplicó GA3 al 0.04% durante 3 días. La organogénesis por el método indirecto mostró que el medio MS con diferentes reguladores de crecimiento (RC) bajo distintas concentraciones de BAP (6-bencilaminopurina) en combinación con ANA (ácido naftalenacético), BAP en combinación con AIA (ácido indol-3-acético), BAP en combinación con 2,4-D (Ácido 2,4-diclorofenoxiacético) y Kinetina + 2,4-D, resultaron ser los mejores tratamientos para la inducción a callo en explantes de hoja. Por último, se logró obtener nuevos brotes por organogénesis directa en explantes de tallo utilizando BAP a una concentración de 1mg/l. En conclusión, BAP y Kinetina en combinación con ANA, AIA y 2,4-D resultaron tratamientos efectivos para la inducción a callo en explante de hoja, mientras que la aplicación de BAP por sí sola tiene un buen resultado para la inducción de brotes a partir de explantes de tallo.

Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 213, Martes, 17:00-18:30

## Germinación y propagación de *Mammillaria guelzowiana* (Cactaceae) por cultivo de tejidos

Laura Patricia OLGUÍN SANTOS<sup>1\*</sup>, Joel Iván ALMAZÁN MATAMOROS<sup>2</sup>, Aura Itzel GARCÍA CHARGOY<sup>3</sup>,  
patricia.olguin@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Invernadero, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Invernadero, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Invernadero, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Mammillaria guelzowiana*, especie Amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010) y endémica, cuya distribución geográfica se restringe al valle del río Nazas en Durango, tiene alta demanda comercial por sus grandes y atractivas flores violeta-púrpura, lo que la hace susceptible al saqueo ilegal. La micropropagación de esta especie implicó, como primera etapa, la germinación *in vitro* de plántulas que sirvieron como fuente de explantes y, posteriormente, su siembra en medio de inducción de brotes utilizando fitorreguladores. Los objetivos fueron determinar (1) la edad y el medio de cultivo óptimos para la germinación de semillas y (2) el mejor tratamiento con fitorreguladores para la formación de brotes. Semillas con diferentes tiempos de almacenamiento (1, 3 y 4 años) fueron germinadas *in vitro* en medio Murashige y Skoog, 1962 (MS) al 50% de macros-micros-sacarosa (MS50%) y semillas de 4 meses en MS50%, MS50%+carbón activado (CA) 1.5gL<sup>-1</sup> y MS50%+L-Arginina (50 mgL<sup>-1</sup>). Plántulas (6-12 meses, 1-2 cm longitud) fueron seccionadas para obtener explantes apicales y laterales que fueron cultivados en diez tratamientos de MS+Kinetina/Ácido naftalenacético (K/ANA mgL<sup>-1</sup>) incluido el control. Después de 14 meses, fueron subcultivados en MS+CA 1.5gL<sup>-1</sup> para promover la elongación y enraizamiento de los brotes. El mayor porcentaje de germinación (100%) se obtuvo en semillas de 3 años, disminuyendo considerablemente en las de 4 años (3.25%). Semillas de un año o menores no superaron el 10%, siendo incrementado por la presencia de L-Arginina en el medio de cultivo (15%). Después de 12 meses de incubación, los mejores tratamientos fueron K/ANA 5/0 ( $\bar{x}$ =5.1 brotes/explante), 2/0.1 y 5/0.1 ( $\bar{x}$ =4.6 y 3.8 brotes/explante, respectivamente). La rizogénesis fue espontánea y favorecida por la presencia del CA. El uso del aminoácido (L-Arginina) estimuló la germinación en semillas jóvenes; mientras que la viabilidad se perdió después de 4 años de almacenamiento. Las altas concentraciones de Kinetina promovieron la mayor formación de brotes.

Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 214, Martes, 17:00-18:30

## **Incremento en la calidad de plántula de *Pinus pseudostrobus* var. *coatepecensis* mediante inoculación inducida con hongos ectomicorrízicos nativos**

Yajaira BAEZA GUZMÁN<sup>1\*</sup>, Sara Lucía CAMARGO RICALDE<sup>2</sup>, Noé Manuel MONTAÑO ARIAS<sup>3</sup>, Dora TREJO AGUILAR<sup>4</sup>, ybaezaguzman@gmail.com

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana

<sup>2</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana

Se evaluó el efecto de dos hongos ectomicorrízicos: *Amanita stranella* y *Suillus decipiens* en los atributos de calidad morfológica y contenido total de polifenoles en plántulas de *Pinus pseudostrobus* var. *coatepecensis*. Se utilizaron cuatro tratamientos: (1) Micorriza *A. stranella*, (2) Micorriza *S. decipiens*, (3) Inóculo combinado S+A y (4) Testigo, en un diseño completamente al azar con 12 repeticiones. Las plántulas inoculadas mostraron un incremento significativo en crecimiento y desarrollo en comparación con las plantas testigo, con plantas de mayor calidad para el tratamiento combinado. El porcentaje de colonización ectomicorrízica fue mayor al 70% en los tratamientos inoculados. El contenido total de polifenoles se incrementó un 51% en el tratamiento combinado (39.2 mg GAE/gr) con respecto al testigo. La inoculación inducida con hongos nativos proporcionó plántulas más equilibradas en biomasa y altura, sugiriendo una mayor resistencia al estrés ambiental al presentar una mayor lignificación y contenido de metabolitos activos, por lo que se recomienda la aplicación de este consorcio de hongos en viveros forestales.

Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 215, Martes, 17:00-18:30

## Influencia de diferentes longitudes de onda con luz LED y Fluorescente en la germinación *in vitro* de semillas de *Agave salmiana*

Ana Laura LÓPEZ ESCAMILLA<sup>1\*</sup>, Javier Alejandro VILLA TORRES<sup>2</sup>, Grecia MÉNDEZ CHÁVEZ<sup>3</sup>, Montserrat VALDEZ ACEVEDO<sup>4</sup>, Emiret VALENCIA OSORNIO<sup>5</sup>, Jorge ÁLVAREZ CERVANTES<sup>6</sup>,  
lopezescamilla@st.ib.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México- Tlaxcala

<sup>2</sup>Universidad Politécnica de Pachuca

<sup>3</sup>Universidad Politécnica de Tlaxcala

<sup>4</sup>Universidad Politécnica de Pachuca

<sup>5</sup>Universidad Politécnica de Pachuca

<sup>6</sup>Universidad Politécnica de Pachuca

Las lámparas de luz tubular fluorescente han sido utilizadas cotidianamente en cuartos de incubación para promover la germinación y crecimiento de cultivos establecidos *in vitro*, aunque tienen un alto costo energético. Una alternativa son los diodos emisores de luz (LED's) por las ventajas que presentan. La germinación es una etapa relevante en el desarrollo de las plantas y requiere de factores como temperatura, humedad y luz, este último constituido de diversas longitudes de onda que activan procesos fisiológicos. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la luz LED y Fluorescente (LF) con diferentes longitudes de onda (azul, rojo, R-RL, control) en la germinación *in vitro* de semillas de *Agave salmiana* cultivar Prieto de San Miguel Contla, Tlaxcala, recolectadas en 2016 y 2017. Las semillas se desinfectaron y sembraron en medio Murashige y Skoog al 50% de macronutrientes, micronutrientes, sacarosa y 1 gL<sup>-1</sup> de carbón activado, se incubaron a 26 ± 2°C, fotoperiodo 16/8. Se evaluó el porcentaje de germinación y el coeficiente de velocidad de germinación (CV). El control registró más del 90% de germinación en las dos condiciones y para ambos años con CV mayores de 17.09. Semillas del 2016 con LF y LED germinaron más del 80% pero los menores CV fueron en rojo (13.7) y R-RL (14.0) con LF y con LED en azul (11.29) y R-RL (12.04). En semillas del 2017 con LF la germinación y el CV fueron menores en rojo (79% y 14.48), azul (80% y 15.63) y aunque con R-RL germinó el 86% su CV fue mucho menor (11.57). Con LED los porcentajes se incrementaron del 2 al 10% en todos los espectros, pero el menor CV fue R-RL (13.06) y azul (14.72). Las diferentes longitudes de onda y tipo de lámpara influyeron en los porcentajes de germinación y su velocidad.

## Propagación *ex vitro* de cuatro especies de briofitas para su uso en la acuariofilia

Vladimir GONZÁLEZ LÓPEZ<sup>1\*</sup>, Felipe de Jesús ESLAVA SILVA<sup>2</sup>, vladimirgonzalez962@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Las briofitas en México representan un recurso económico importante en el campo de la acuariofilia. Las especies usadas actualmente son pocas y la mayoría provienen de la extracción no controlada, por lo que es importante investigar nuevas especies y elaborar protocolos de reproducción. Este trabajo tuvo como objetivo la propagación de cuatro especies de briofitas: *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort, *Metzgeria furcata* (L.) Corda, *Fissidens asplenioides* Hedw. y *Noteroclada confluens* Taylor ex Hook. & Wilson. Las muestras fueron colectadas del Parque Nacional Los Dínamos, Ciudad de México. Las especies fueron sembradas en *Sphagnum*, se mantuvieron en luz natural, temperatura ambiente y se les regó con diferentes tratamientos (control, 1/8 MS (Murashige y Skoog), 1/4 MS, 0.5 mg/L AIA (Ácido indol-3-acético), 1 mg/L AIA, 2 mg/L AIA). Para cada tratamiento se dispusieron 3 réplicas, en las que se evaluó su crecimiento semanalmente durante 3 meses. *F. asplenioides* tuvo una supervivencia del 100% en todos los tratamientos, mientras que *M. furcata* fue la más sensible ya que murió en la primera semana. En las dos especies restantes el porcentaje de supervivencia fue muy bajo. La resistencia mayor de *F. asplenioides* concuerda con que varias especies del género son muy usadas por acuaristas, por ejemplo, *F. fontanus* (Bach. Pyl.) Steud., *F. zippelianus* Dozy & Molk. y *F. splachnobryoides* Broth. En *F. asplenioides* se observó un aumento en el crecimiento en los tratamientos 0.5 mg/l AIA, 1/8 MS y 1/4 MS con respecto al control, y en los tratamientos 1 y 2 mg/L de AIA hubo un efecto inhibitorio, posiblemente por exceder el nivel óptimo de acción de esta hormona. Es de vital importancia buscar nuevas especies que sean consideradas como posibles opciones para usarse en la acuariofilia, elaborar protocolos de propagación para ellas, como el presentado aquí, y de esta manera impedir la sobreexplotación.

Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 217, Martes, 17:00-18:30

### **Propagación *in vitro* de *Acanthocereus fosterianus* (Cactaceae)**

Aura Itzel GARCÍA CHARGOY<sup>1\*</sup>, Laura Patricia OLGUÍN SANTOS<sup>2</sup>, aura\_mina@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Invernadero, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Invernadero, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Acanthocereus fosterianus* es una cactácea endémica de Chiapas, Guerrero y Oaxaca. Sus poblaciones fragmentadas por el cambio de uso de suelo la han colocado como especie sujeta a protección especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Ha sido poco estudiada, lo que hace necesario buscar estrategias para su conservación. El cultivo de tejidos vegetales ha mostrado ser una alternativa viable en la propagación y conservación de cactáceas amenazadas. El objetivo de la presente investigación fue determinar el tratamiento y el explante con mayor potencial para la regeneración de brotes. Plántulas germinadas *in vitro* de 18 meses y con tallo de 2 a 6 cm, fueron seccionadas para obtener tres tipos de explantes: apicales, medios y basales. Éstos fueron sembrados en medio de inducción de brotes Murashige y Skoog (MS) adicionado con 6-Benciladenina (BA) 1, 2 y 4 mgL<sup>-1</sup> en combinación con Ácido Naftalenacético (ANA) 0.5 mgL<sup>-1</sup>, para hacer un total de ocho tratamientos, incluido el control. Después de siete meses en el medio de inducción, fueron subcultivados en medio MS al 50% de macronutrientes, micronutrientes y sacarosa + carbón activado 1.5 gL<sup>-1</sup> para promover la elongación de los brotes y la formación de raíces. La formación de brotes comenzó a los 21 días de la siembra a partir de las areolas. A los siete meses, el mejor tratamiento para la formación de brotes fue BA 4 mgL<sup>-1</sup> para los tres tipos de explantes: apicales  $\bar{x}$ =4.7 brotes/explante (b/e); medios  $\bar{x}$ =4.5 b/e y basales  $\bar{x}$ = 3.15 b/e. La formación de raíces en los brotes se presentó después de cuatro meses del subcultivo a medio de elongación y enraizamiento, y fue mayor en los provenientes de los explantes apicales (66.9%), medios (66.6%) y basales (64.9%). La mayor concentración de citocinina promovió la formación brotes, mientras que la regeneración de raíces fue espontánea pero lenta.



Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 219, Martes, 17:00-18:30

## **Propagación de *Echinacea purpurea* (L.) Moench mediante la técnica de cultivo *in vitro***

Samantha Dahiany SANTIAGO RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Josefina Lucina MARÍN TORRES<sup>2</sup>, Itzel Paulina MORALES SANDOVAL<sup>3</sup>, José Luis Arturo PARRA SUÁREZ<sup>4</sup>, samantha.santiagor@alumno.buap.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Herbario y Jardín Botánico Universitario, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Herbario y Jardín Botánico Universitario, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>4</sup>Herbario y Jardín Botánico Universitario, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

*Echinacea purpurea* es una de las principales plantas medicinales de los indios de América del Norte y en particular de la tribu de los cheyennes, sioux, kiowas, crows, omahas, pawnees, poncas, tetones, delawareos y comanches. Utilizaban esta especie de la planta en jugo o en papilla, sus raíces en trozos o machacadas como remedio potencial contra mordeduras de serpientes, picaduras de insectos y como antídoto. Contribuye a disminuir la fiebre, la mucosidad y la tos asociadas al resfriado. Estimula la actividad de las células de defensa contra todo tipo de infecciones. Todas sus partes pueden ser utilizadas para elaborar diversos productos en diversas presentaciones. El objetivo de este proyecto es propagar *E. purpurea* mediante la técnica de cultivo *in vitro*, para mejorar los porcentajes de germinación en comparación a las técnicas tradicionales. Se propagó esta especie bajo condiciones controladas en el invernadero del Jardín Botánico Universitario, BUAP. El sustrato de elección fue 50% agrolita y 50% peat moss, obteniendo resultados del 20% de germinación. Con los datos obtenidos se propuso realizar el experimento bajo la técnica de cultivo *in vitro*; el medio de cultivo que se utilizó es el de Murashige & Skoog (MS), se desarrolló un protocolo de desinfección idóneo y se utilizó el cultivo *in vitro* para lograr la germinación de esta especie. Para incrementar de manera exitosa la germinación es necesario realizar procesos de estratificación de la semilla para lograr un porcentaje de 70% de germinación. En conclusión es recomendable utilizar procesos de estratificación en las semillas de *E. purpurea* para lograr un porcentaje alto de germinación, garantizando el establecimiento de esta especie en medio MS para posteriormente ser resguardada en el Jardín Botánico Universitario.

Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 220, Martes, 17:00-18:30

## Propagación de árnica (*Heterotheca inuloides* Cass.) mediante semilla sintética

Pedro Manuel AYALA GUZMÁN<sup>1\*</sup>, Helia Reyna OSUNA FERNÁNDEZ<sup>2</sup>, peter\_aygu@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Estructura y Fisiología de Plantas, Departamento Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Estructura y Fisiología de Plantas, Departamento Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Heterotheca inuloides* (Asteraceae) es una especie con interés medicinal debido a la presencia de flavonoides y sesquiterpenos, útiles en el tratamiento de fiebre, heridas y enfermedades inflamatorias. Los objetivos de este trabajo fueron: establecer las condiciones propicias para elaborar semillas sintéticas con embriones cigóticos de *H. inuloides* así como evaluar su respuesta germinativa. El contenido de humedad de las semillas de donde se extrajeron los embriones se determinó por secado en estufa (105°C por 17 h) y la viabilidad de los embriones se determinó con tetrazolio al 1%. Para elaborar las semillas sintéticas los embriones cigóticos se desinfectaron y se encapsularon utilizando medio de cultivo MS al 50% y se dividió en 2 soluciones, a una se le aplicó alginato de sodio al 3% y al otro cloruro de calcio,  $\text{CaCl}_{2 \cdot 2}\text{H}_2\text{O}$  (1.47g/100mL) para elaborar la cápsula mediante goteo. Se evaluaron diferentes concentraciones de sacarosa y de antioxidantes: ácido L-ascórbico y ácido cítrico. El contenido de humedad de la semilla fue de 3.3% y la viabilidad del 90% al 96%. La máxima capacidad germinativa fue de 66% en 18 días con embriones no encapsulados. Se logró estandarizar el método de encapsulamiento (MS 50% con 0.2M de sacarosa) evitando la oxidación de los embriones con ácido ascórbico y cítrico (30mg/L) los cuales alcanzaron una máxima capacidad germinativa del 50%. Conclusion: La elaboración de semillas sintéticas encapsulando embriones cigóticos de *H. inuloides* puede ser una opción para el almacenamiento de esta especie que abre la posibilidad de aplicar tratamientos hormonales en la semilla sintética que mejoren la capacidad germinativa.

Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 221, Martes, 17:00-18:30

## Respuesta de la germinación al efecto combinado del potencial hídrico y temperatura en *Populus luziarum* y *P. primaveralepensis* (Salicaceae)

César JACOBO-PEREIRA<sup>1\*</sup>, Miguel Ángel MUÑIZ-CASTRO<sup>2</sup>, José Antonio VÁZQUEZ-GARCÍA<sup>3</sup>, David Joel FLORES-RIVAS<sup>4</sup>, Alejandro MUÑOZ-URIAS<sup>5</sup>, Francisco Martín HUERTA-MARTÍNEZ<sup>6</sup>, María Fernanda BARRAZA-CERPA<sup>7</sup>, bio.cesarjacob@gmail.com

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>División de Ciencias Ambientales, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica

<sup>5</sup>Departamento de Ecología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>6</sup>Departamento de Ecología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>7</sup>Licenciatura en Biología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

Las semillas de los álamos son dispersadas principalmente por el viento, al ser depositadas fuera de los caudales de los ríos, pueden experimentar fluctuaciones de las condiciones ambientales como altas temperaturas y sequía, que influyen en su germinación. Estudiamos el efecto combinado de tres temperaturas (24, 28 y 32 °C) y cinco potenciales hídricos (0, -0.07, -0.15, -0.3 y -0.6 MPa) sobre la germinación de dos especies endémicas y en peligro crítico de *Populus* de la zona centro occidente del estado de Jalisco, México. *P. luziarum* y *P. primaveralepensis* se distribuyen en bosques riparios de climas templados. Nuestra hipótesis es que: la combinación de la disminución de los potenciales hídricos y el incremento de la temperatura, reduciría la germinabilidad y además sería lenta. Evaluamos los porcentajes finales de germinación y la tasa media de germinación para ambas especies. En general, la germinabilidad disminuyó por la interacción de las temperaturas y potenciales hídricos. Se incrementó la tasa media de germinación con la combinación de la disminución del potencial hídrico y la temperatura en las dos especies. Los porcentajes mayores de germinación fueron de 90 y 94 % a 24 °C con 0 MPa (respectivamente), mientras que a 28 °C con 0 MPa fue aproximadamente 1.5 veces más rápida la germinación para ambas especies. De acuerdo con los pronósticos climáticos futuros de la zona de distribución de las especies de *Populus* estudiadas, se esperaría una reducción en la germinación debido al incremento de temperatura y la disminución de la precipitación en los meses en donde se encuentran las semillas disponibles.

Sesión Biotecnología vegetal, número de cartel: 222, Martes, 17:00-18:30

## Respuesta germinativa al almacenamiento y acondicionamiento en semillas de *Tigridia pavonia* (L. F.) DC

Soley FLORES RANGEL<sup>1\*</sup>, Helia Reyna OSUNA FERNÁNDEZ<sup>2</sup>, soley@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Tigridia pavonia* (Iridaceae) es una especie de uso ornamental, alimenticio y principalmente medicinal debido a sus propiedades antipirética y efectos contra los exantemas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta germinativa de semillas de *T. pavonia* sometidas a condiciones de acondicionamiento y almacenamiento. Se evaluó el peso, longitud y el contenido de humedad de las semillas (por secado en estufa 105°C por 17 h). La viabilidad con tetrazolio al 1%; la permeabilidad de las cubiertas mediante la prueba de imbibición y la respuesta fotoblástica en luz blanca, roja, rojo lejano y oscuridad. Se aplicó termoprimering (35°C, 27°C y 7°C), hormoprimering (giberelinas y auxinas a 50ppm y 100ppm) y osmoprimering (manitol a -3 atm y -6 atm). El almacenamiento se evaluó en tres temperaturas: -20°C, 7°C y 27°C por 12 meses. Los resultados indican que las semillas son permeables y miden 1.85 ± 0.03 mm longitudinalmente y 2.72 ± 0.02 mm transversalmente, con un peso de 0.0087mg en promedio. El contenido de humedad es de 9,87±0,84% y la viabilidad es del 97±0.26%. Su respuesta fotoblástica es negativa. El hormoprimering con auxinas a 50 ppm alcanzó el mayor porcentaje de germinación (46%). Las semillas permanecieron viables durante un año con una capacidad germinativa del 90 al 100% siendo la mejor condición de almacenamiento la temperatura ambiente (27°C), seguida de 7°C y -20°C. Concluimos que *Tigridia pavonia* desarrolla semillas intermedias, fotoblásticas negativas y permeables que pueden almacenarse durante doce meses sin disminuir su capacidad germinativa. El acondicionamiento con auxinas a 50 ppm permitió acelerar la respuesta germinativa.

Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 223, Viernes, 17:00-18:30

## Análisis de las comunidades vegetales del rancho experimental Teseachi, Chihuahua, México

Violeta RAMOS CASTILLO<sup>1</sup>, José Humberto VEGA MARES<sup>2\*</sup>, Alicia MELGOZA CASTILLO<sup>3</sup>, Nathalie Socorro HERNÁNDEZ QUIRÓZ<sup>4</sup>, [jhvega@uach.mx](mailto:jhvega@uach.mx)

<sup>1</sup>Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua

<sup>2</sup>Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua

<sup>3</sup>Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua

El Rancho Experimental Teseachi (RET) se ubica al noroeste del estado de Chihuahua, en zona de transición entre el pastizal y bosque de la Sierra Madre Occidental. Los objetivos fueron determinar la composición botánica, clasificar las comunidades vegetales y determinar la diversidad alfa. Durante mayo 2018 a marzo 2019 se distribuyeron al azar 46 sitios de muestreo en los diferentes tipos de vegetación de la Serie VI del INEGI. En cada sitio se muestreo en un transecto de 100 m donde se establecieron cuadrantes para el levantamiento de datos de cobertura, densidad y frecuencia de las especies. En los sitios se realizaron colectas de ejemplares botánicos y su determinación se realizó a través de claves taxonómicas y consulta de especialistas. Para determinar la diversidad alfa se calculó el índice de riqueza y el Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies para conocer la estructura de la vegetación y sus comunidades. Los mismos datos de IVI se usaron para la clasificación de las comunidades vegetales por lo que construyó una matriz de presencia-absencia. A la matriz se le aplicó un análisis de conglomerados y la técnica de varianza mínima de Ward. La composición botánica está integrada por 41 familias, 112 géneros y 173 especies. Las familias más representativas fueron Poaceae, Asteraceae, Fabaceae y los géneros más numerosos fueron *Muhlenbergia*, *Quercus* y *Pinus*. En el área se encontraron tres tipos de vegetación: pastizal, bosque de encino-pino y pino-encino con diferentes asociaciones cada uno. Las asociaciones encontradas fueron *Quercus arizonica-Pinus cembroides*, *Rhus trilobata-Cercocarpus montanus* var. *paucidentatus*, *Bouteloua gracilis-Muhlenbergia rigida* y *Gibasis linearis-Sida abutilifolia*. El RET presenta índices de diversidad: riqueza específica de Margalef  $\geq 5$ ; dominancia de Simpson  $\geq 0.5$ ; equidad de Shannon-Wiener  $\geq 2.8$ . Con base en los resultados, las comunidades vegetales del RET están en buen estado de conservación.

Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 224, Viernes, 17:00-18:30

## **Cambio de uso de suelo y vegetación del Bosque Mesófilo de Montaña de Puebla, México**

Carlos Alberto RUIZ JIMÉNEZ<sup>1\*</sup>, Fabiola Dafne SAAVEDRA MILLÁN<sup>2</sup>, carlos.ruizj@correo.buap.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología y Restauración de Sistemas Acuáticos y Terrestres, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Jardín Botánico San Juan Bautista de La Salle, Escuela Cristóbal Colón

El bosque mesófilo de montaña (BMM) de México se distribuye en una superficie fragmentada cercana a 20,000 km<sup>2</sup> (1% de la superficie del territorio) y contiene aproximadamente el 10% de la biodiversidad vegetal del país. En la vertiente este de la Sierra Madre Oriental que cruza el estado de Puebla los BMM presentan diferentes estados de conservación. El objetivo de esta investigación fue realizar un análisis de la dinámica del cambio de uso de suelo y de vegetación asociados al BMM de Puebla. Se utilizó la cartografía digital de las siete series de uso de suelo y vegetación del INEGI (1:250,000). El análisis multi-temporal permitió cuantificar las áreas conservadas, transformadas y recuperadas, las tasas de cambio y su dinámica. Los análisis muestran de manera general tasas de cambio positivas en el periodo analizado (1985-2021); el bosque conservado presenta tasas negativas mientras que los bosques perturbados con vegetación secundaria arbórea y arbustiva, tasas positivas. En la serie dos se muestran nuevos polígonos de BMM en áreas registradas como bosques, pastizales y terrenos agrícolas en la serie 1, generando un aumento en la superficie del BMM. La dinámica del cambio de uso de suelo, del estado de conservación del BMM y su temporalidad es variable para cada región y municipio del estado. Generalmente los cambios son reducidos y se manifiestan en la permanencia de la superficie del bosque; la dinámica del cambio de uso de suelo se presenta en el establecimiento de zonas agrícolas, pastizales y en menor proporción el crecimiento de áreas urbanas. La dinámica de conservación cambia hacia perturbación del bosque conservado. De acuerdo con los resultados obtenidos es recomendable el empleo de cartografía de una escala mayor para descartar posibles errores de identificación de la vegetación, imágenes sin cobertura de nubes e incluir puntos de control en los análisis.

Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 225, Viernes, 17:00-18:30

## Características ecológicas y estructurales de dos rodales puros de *Prosopis laevigata*

Luis Manuel VALENZUELA NUÑEZ<sup>1\*</sup>, José Antonio HERNÁNDEZ HERRERA<sup>2</sup>, Edwin Amir BRICEÑO CONTRERAS<sup>3</sup>, Aldo Rafael MARTÍNEZ SIFUENTES<sup>4</sup>, Cristina GARCÍA DE LA PEÑA<sup>5</sup>, Ernesto CONCILCO ALBERTO<sup>6</sup>, luisvn70@hotmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Biología y Ecología Forestal, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango

<sup>2</sup>Departamento de Recursos Naturales, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>3</sup>Universidad para el Bienestar Benito Juárez García Unidad Francisco I. Madero, Coahuila

<sup>4</sup>Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en la Relación Agua - Suelo - Planta - Atmósfera, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango

<sup>6</sup>Programa de Postgrado en Ciencias en Producción Agropecuaria, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna

El sector productivo contribuye de manera importante al deterioro la diversidad biológica, por la reducción de la vegetación de manera desordenada. La explotación forestal de especies en zonas áridas se ha centrado principalmente en el mezquite. El objetivo de esta contribución es presentar las características dasométricas de los rodales de mezquite (*Prosopis* sp.) en Chihuahua, Mexico. El muestreo se realizó mediante cuadrante de punto central. Se tomó altura, área de copa, área de cobertura a nivel del suelo y número de tallos, y se registraron las especies vegetales presentes. En Satevó, Chih. la densidad de población fue de 500 individuos/ha, con una altura de  $3.72\text{m} \pm 0.70$ . El área de copa fue de  $24.22\text{m}^2 \pm 9.72$ , la cobertura basal a nivel del suelo fue de  $0.31\text{m}^2$ . El 50% de los individuos presentaron forma arbórea, el resto de los individuos presentó más de dos tallos. El rodal se encuentra sometido a pastoreo, con suelos compactos por el pisoteo del ganado y terrenos planos predominando los pastos. En Aldama la densidad de población fue de 599 individuos/ha con una altura de  $2.95\text{m} \pm 1.11$ . El área de copa fue de  $11.51\text{m}^2 \pm 6.65$ , mientras que la cobertura basal fué  $0.84\text{m}^2$ . El 44% de los mezquites presentaron un tallo principal, y el resto más de dos tallos. El área presenta suelos de profundidad media (35-50 cm) y poco compactados. En ambos rodales se encuentran individuos de *Acacia schaffnerii*, *Mimosa biuncifera*, *Opuntia violacea*, *Helietta parvifolia*, *Salix bonplandiana*, *Berberis trifoliata*, *Baccharis salicifolia* en el estrato arbóreo y arbustivo. En el estrato herbáceo se encuentran *Sphaeralcea angustifolia*, *Delphinium gracile*, *Datura stramonium*, *Onopordum* sp., *Encelia* sp, *Bidens odorata*, *Nicotiana glauca*, además de los géneros de *Bouteloua*, *Muhlenbergia*, *Heteropogon* e *Hilaria*. Los rodales se encuentran en aprovechamiento y se incurre en prácticas que afectan el área como el uso del fuego, favoreciendo especies invasoras.



Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 226, Viernes, 17:00-18:30

## Caracterización morfológica en ocho rodales de mezquite en el norte de México

Luis Manuel VALENZUELA NUÑEZ<sup>1\*</sup>, Geremías RODRÍGUEZ BAUTISTA<sup>2</sup>, José Antonio HERNÁNDEZ HERRERA<sup>3</sup>, Edwin Amir BRICEÑO CONTRERAS<sup>4</sup>, Aldo Rafael SIFUENTES MARTÍNEZ<sup>5</sup>, Enrique MELO GUERRERO<sup>6</sup>, luisvn70@hotmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Biología y Ecología Forestal, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango

<sup>2</sup>Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad Autónoma de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Recursos Naturales, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>4</sup>Universidad Para el Bienestar Benito Juárez García Plantel Francisco I. Madero, Coahuila

<sup>5</sup>Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en la Relación Agua - Suelo - Planta - Atmósfera, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

<sup>6</sup>Universidad Para el Bienestar Benito Juárez García Plantel Huasca de Ocampo, Hidalgo

El conocimiento de la diversidad morfológica y genética del mezquite, permitirá realizar programas más efectivos de reforestación para conservación de recursos naturales, como suelo, agua y biodiversidad. La caracterización morfológica se llevó a cabo en dos localidades de cada uno de los estados de Durango, Chihuahua, Coahuila y Zacatecas. Se registraron 42 variables morfológicas con base en descriptores cualitativos (La escala que se usó para registrar las variables fue: nominal (n), y se clasificaron de acuerdo con el órgano (tallo, hoja, flor, semilla y fruto) de la planta. Se registraron 42 variables y se realizó un análisis de componentes principales (ACP) y análisis de correspondencias múltiples (ACM) con SAS. Los resultados muestran que los primeros dos componentes explicaron el 44.2 % de la variabilidad total y con el quinto componente acumuló el 62.02%. Los mezquites presentaron poca variabilidad morfológica, sin embargo hay una diferencia entre sitios. De acuerdo a la variabilidad morfológica se forman 5 grupos compartiendo ciertas características morfológicas. Estos resultados pueden ser debido a factores genéticos y ambientales. Las especies de Aldama, Chihuahua, Bilbao, Coahuila y Río Grande, Zacatecas, presentan características morfológicas diferentes, mientras Satevó, Chihuahua, San Isidro del Rayado, Durango y Lagunilla, Durango compartieron características morfológicas. El factor 1 aportó un 29.82% de la variabilidad morfológica de las variables: grado de curvatura de la vaina (VGC), apergaminado en el estado seco de la vaina (VAE), patrón del color de la semilla (SPC); mientras que el factor 2 aportó 48.74 % de las variables: color de los pétalos (FC), patrón del color de la superficie de la vaina (VPC), prominencia de las semillas o constricción de la vaina (VPS).

Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 227, Viernes, 17:00-18:30

## Composición y estructura de la comunidad herbácea en la sabana Chulbac, Campeche, México

Rosy Estefanía RAMOS MOO<sup>1\*</sup>, Juan Javier ORTIZ DÍAZ<sup>2</sup>, Juan TUN GARRIDO<sup>3</sup>,  
rrosyramos99@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

Las sabanas son comunidades tropicales dominadas por un estrato herbáceo dominante y la presencia de árboles esparcidos. Fisionómicamente se compone por gramíneas y cyperaceas dominantes, altas y resistentes al fuego, así como especies de las familias Asteraceae y Fabaceae, principalmente. El estrato arbóreo es bajo y conformado principalmente por los géneros *Byrsonima* y *Crescentia*. Las condiciones climáticas en donde prospera esta comunidad vegetal se caracterizan por una temporada de lluvias y una época de seca, con una temperatura promedio de 27°C. Se desarrollan en terrenos planos y con drenaje deficiente. En México las sabanas mejor representadas se ubican en Campeche, Chiapas, Tabasco, y Veracruz. Los estudios realizados en la Península de Yucatán mencionan una riqueza y diversidad de especies única y poco valorada en términos de conservación de ecosistemas, y que, sin embargo, tienen una fuerte presión humana por las actividades antropogénicas. El presente estudio tiene como objetivo caracterizar la composición y estructura de la comunidad herbácea de la sabana Chulbac. En el muestreo se establecieron 5 transectos lineales de 100 m, colocando un cuadrante de 1m<sup>2</sup> cada 10 m, midiendo la altura de cada individuo y su cobertura dentro del cuadrante. En total se determinaron 26 especies, pertenecientes a 13 familias, siendo *Eleocharis interstincta* la herbácea con mayor valor de importancia relativa. Las máximas alturas fueron para las especies *Typha domingensis*, *E. interstincta* y *Rhynchospora holoschoenoides*, en tanto que la especie que presentó la mayor densidad fue *E. interstincta*. Dominó la forma de vida hemicriptófita. A pesar de la baja riqueza florística reportada, en comparación con otras sabanas, es interesante la dominancia de *E. interstincta* y *Panicum aquaticum*. Además, que es de las últimas sabanas al norte de Campeche en buen estado de conservación.

Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 228, Viernes, 17:00-18:30

## Composición y estructura de los estratos arbóreo y arbustivo en un bosque de pino-encino en Tlalpujahua, Michoacán, México

Jenny FLORES MEDINA<sup>1\*</sup>, Susana Adriana MONTAÑO ARIAS<sup>2</sup>, Noé Manuel MONTAÑO ARIAS<sup>3</sup>, Angélica MARTÍNEZ BERNAL<sup>4</sup>, jenny.flores.medina.97@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>2</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>4</sup>Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

El conocimiento de las comunidades vegetales es necesario dada la problemática de la fragmentación de la vegetación. El cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias y el aprovechamiento de los recursos forestales provocan la alteración de las dinámicas biológicas, ecológicas y biogeoquímicas de los ecosistemas. Por lo anterior, el objetivo fue conocer la composición florística y estructura de un bosque de pino-encino del municipio de Tlalpujahua, Michoacán, México. Se establecieron cinco transectos en donde se realizaron colectas de las especies arbóreas y arbustivas y se registró: forma de vida, altura, cobertura, diámetro a la altura del pecho y a la altura de la base (arbustos) y densidad. Los individuos se ubicaron en estratos usando los datos de altura, se calculó el índice de valor de importancia (IVI), la densidad de árboles y arbustos (individuos ha<sup>-1</sup>), la dominancia (m<sup>2</sup>) y se establecieron categorías diamétricas. Los resultados muestran que la composición vegetal está constituida por 29 especies, 23 géneros y 15 familias. La familia Asteraceae fue la mejor representada (31.03%). Se registraron 877 individuos (314 árboles y 563 arbustos). Las especies con mayor número de individuos en el estrato arbóreo, con la mayor densidad y el valor más alto de IVI fueron *Pinus pseudostrobus*, *Quercus rugosa*, *Arbutus tessellata* y *Abies religiosa*; el estrato alto fue el mejor representado. Para el estrato arbustivo, las especies más abundantes, con mayor densidad y con valor más alto de IVI fueron *Symphoricarpos microphyllus*, *Monnina ciliolata*, *Ageratina glabrata* y *Baccharis conferta*; el estrato bajo fue el mejor representado. Las categorías diamétricas para ambos estratos muestran que, en su mayoría, los individuos presentan diámetros pequeños. El conocimiento de las comunidades vegetales complementa la comprensión del funcionamiento y dinámicas de los ecosistemas y es la base para la toma de decisiones respecto a su conservación.

Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 229, Viernes, 17:00-18:30

## **Composición y estructura del arbolado urbano en las áreas verdes de la planta NAVISTAR, en General Escobedo, Nuevo León, México**

Julia Amalia HERNÁNDEZ GONZÁLEZ<sup>1\*</sup>, Maginot NGANGYO HEYA<sup>2</sup>, Lidia SALAS CRUZ<sup>3</sup>, Marisol GONZÁLEZ DELGADO<sup>4</sup>, Cristian Adrian MARTINEZ ADRIANO<sup>5</sup>, [juliahernandez.2577@gmail.com](mailto:juliahernandez.2577@gmail.com)

<sup>1</sup>Campus de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>2</sup>Campus de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>3</sup>Campus de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>4</sup>Campus de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>5</sup>Campus de Ciencias Forestales, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León

El desarrollo de las zonas urbanas a costa de las áreas naturales reduce drásticamente hábitats adecuados para la fauna y causa cambios en las condiciones ecológicas, tanto físico, químico y biótico. Las áreas verdes urbanas se han convertido en una herramienta importante para la conservación de la biodiversidad en las ciudades. Sin embargo, el uso del suelo y las diferentes prácticas de gestión aplicadas a estas áreas determinan su efectividad. El presente trabajo evaluó la composición, estructura y diversidad del arbolado urbano en un área arborizada (AA) y un área incendiada (AI) de la Planta NAVISTAR, en General Escobedo, Nuevo León. Para la determinación de las variables del área de estudio, se realizó un censo de especies y se consideraron mediciones dasométricas del diámetro de copa, altura total y diámetro normal. Se registraron 10 familias y 26 especies, destacando la familia Fabaceae con un total de 7 especies. Además, solo se registraron 3 especies introducidas de la familia Lythraceae, Oleaceae y Fagaceae pertenecientes a las dos áreas de investigación. AA registró mayor abundancia (60.16 N/ha) y dominancia (1300.62 m<sup>2</sup>/ha), comparado con AI con valores menores en abundancia (153.57 N/ha) y dominancia (1162.99 m<sup>2</sup>/ha). El índice de Shannon-Wiener, índice de Simpson y el índice de Margalef tienen mayor valor en AA con  $H' = 2.35$ ,  $D = 0.10$  y  $DMg = 2.94$ , respectivamente. El índice de Pielou denota una mayor igualdad de abundancias en AI con un valor de  $J' = 0.76$ . Se concluye que el AA presenta mayores valores de abundancia y dominancia, así como, en los índices de riqueza y diversidad de especies en comparación con el AI.

Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 230, Viernes, 17:00-18:30

## **Composición, estructura y diversidad de la vegetación en un gradiente altitudinal en Mezquital, Durango, México**

Rolando MACHADO PALACIO<sup>1\*</sup>, Jesús Guadalupe GONZALEZ GALLEGOS<sup>2</sup>, Jorge NORIEGA VILLA<sup>3</sup>, Abraham LOZANO<sup>4</sup>, Arturo CASTRO CASTRO<sup>5</sup>, rolandomachado2@gmail.com

<sup>1</sup>Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Estado de Durango

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango

<sup>3</sup>Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango

<sup>4</sup>Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango

<sup>5</sup>Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango

Los estudios de gradiente altitudinal posibilitan el entendimiento de patrones ecológicos de la vegetación. El estado de Durango cuenta con una de las floras más ricas del norte de México; sin embargo, los estudios sobre la vegetación del sur de su territorio son escasos. Por tal razón, en el presente trabajo se planteó la caracterización y distinción de patrones de composición de la flora, estructura y diversidad de la vegetación en función de la altitud. El área de estudio se estableció en el municipio de Mezquital, donde se ubicaron 11 sitios de muestreo en un gradiente de 1500 a 2500 m. En cada sitio se establecieron sitios de muestreo para plantas leñosas y herbáceas. Se tomaron la altura y diámetro normal de cada árbol y arbusto (diámetro  $\geq 2.5$  cm), así como el porcentaje de cobertura de herbáceas. La composición fue determinada y se calculó la diversidad alfa y beta mediante número efectivo de especies (Jost 2006). Se utilizaron modelos lineales generalizados (GLM) para identificar la existencia de una relación entre la altitud y parámetros de composición, estructura y diversidad. Se registraron 248 especies. De las variables estructurales, la altura promedio y el porcentaje de cobertura mostraron una relación positiva conforme el gradiente altitudinal ascendía; en cuanto a la riqueza de especies, la diversidad verdadera ( $q=1$  y  $q=2$ ) en el estrato arbóreo-arbustivo y la diversidad beta verdadera en el estrato herbáceo revelaron una relación negativa con el gradiente. Explorar patrones ecológicos posibilita entender los procesos que los determinan, lo cual conlleva a lograr una mejor gestión de nuestros recursos.

Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 231, Viernes, 17:00-18:30

## **Dinámica de cambio de uso de suelo en bosques tropicales estacionalmente secos del Estado de México**

Irving SAENZ PEDROZA<sup>1\*</sup>, María Elena ESTRADA ZÚÑIGA<sup>2</sup>, Carmen ZEPEDA GÓMEZ<sup>3</sup>, Xanat ANTONIO NEMIGA<sup>4</sup>, [irvingsaenz@gmail.com](mailto:irvingsaenz@gmail.com)

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>4</sup>Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México

Los bosques tropicales estacionalmente secos son una de las comunidades vegetales más extensas, se calcula que representan alrededor del 42% de los bosques tropicales del planeta. En México este ecosistema ocupa aproximadamente entre el 8–14% del territorio nacional, siendo uno de los tipos de vegetación mejor representados. Los bosques secos ofrecen una gran cantidad de servicios ambientales y además son esenciales para el mantenimiento de la diversidad biológica dado su alto porcentaje de endemismos. A pesar de su importancia, los bosques secos se encuentran severamente amenazados debido a la proliferación de actividades agropecuarias en su área de distribución. Únicamente en México se estima que la transformación de áreas extensas de bosques secos a campos de cultivo o pastizales ha ocasionado la pérdida de aproximadamente 70-82% de su cobertura original. En el Estado México, la entidad con mayor densidad poblacional del país, este ecosistema ocupa una porción de territorio en el sur de la entidad. Sin embargo, su extensión actual es incierta y se desconoce el impacto que las actividades humanas han ejercido sobre su cobertura. El presente trabajo emplea el acervo de imágenes Landsat disponibles en la plataforma Google Earth Engine con el fin de analizar las tendencias y la magnitud de cambio de la cobertura y uso de suelo de los bosques secos en la región sur del Estado de México. En general, se observó una disminución en la extensión del bosque tropical seco durante el periodo de estudio, entre 1993 y 2021, principalmente asociada a la expansión de áreas agrícolas. Los resultados de este trabajo permitirán generar conocimiento científico que pueda ser usado en el diseño de estrategias de conservación, restauración y uso sustentable de los recursos naturales de la entidad, y contribuir así a una toma de decisiones planificada en la región.

Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 232, Viernes, 17:00-18:30

## Distribución altitudinal de *Quercus* spp. y configuración espacial en la ladera oeste del Cerro del Águila, Morelia, Michoacán

María Dolores URIBE-SALAS<sup>1</sup>, Héctor ROCHA-URIBE<sup>2\*</sup>, David ROCHA-URIBE<sup>3</sup>, José Roberto MORALES VÁSQUEZ<sup>4</sup>, Víctor ROCHA-RAMÍREZ<sup>5</sup>, mduribes@gmail.com

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo

<sup>2</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Universidad Nacional Autónoma de México campus Morelia

<sup>3</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Universidad Nacional Autónoma de México campus Morelia

<sup>4</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo

<sup>5</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México campus Morelia

Las plantas no se distribuyen al azar en el paisaje, responden a gran número de factores bióticos y abiótico. Esto resulta en una especialización mediante el desarrollo de estrategias y mecanismos para la elección del hábitat, contribuyendo con la estructura del paisaje y repercutiendo en la diversidad y composición de la vegetación actual, reflejando el uso histórico del terreno. Este trabajo pretende sentar las bases para el estudio continuo del estado de la vegetación de una zona de interés ecológico y social. Se marcaron 6 cuadrantes donde los individuos fueron georreferenciados y se les registró altura, diámetro, área basal y % de copa; se digitalizaron los parches para calcular las métricas y estimar la composición espacial del encinar. Se registraron 6 especies de *Quercus*; a menor altitud encontramos *Q. deserticola* únicamente y que se presenta progresivamente en menor abundancia hasta el sitio 3. En el sitio dos y tres se presenta *Q. castanea*, en el sitio 4 tenemos *Q. laeta* y *Q. crassipes*, en el 5 *Q. calophylla* y en el 6, *Q. obtusata*. La especie más abundante fue *Q. deserticola* y la menos, *Q. crassipes*. El índice de diversidad de Shannon fue de 1.41, presentamos la distribución por clases de variables. El entendimiento de la estructura de un bosque es una buena manera de predecir el potencial de almacenaje de carbono, así la medición de diámetro, área basal, altura, cobertura del dosel y arreglo, son primordiales en la estimación de la producción primaria neta. Necesitamos con urgencia indicadores simples de biodiversidad, que proporcionen vínculos cuantitativos entre los patrones del paisaje y la riqueza de especies.



Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 233, Viernes, 17:00-18:30

## Diversidad arbórea de la vegetación del complejo volcánico Nevado de Toluca-San Antonio

J. Daniel TEJERO-DÍEZ<sup>1</sup>, Perla Victoria RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ<sup>2\*</sup>, Arturo SÁNCHEZ-GONZÁLEZ<sup>3</sup>, Fernanda D. DORANTES-HERNÁNDEZ<sup>4</sup>, África Victoria DÍAZ-ROLDÁN<sup>5</sup>, L. Enrique RODRÍGUEZ-BARQUET<sup>6</sup>, Naybi MUÑOZ-CÁZARES<sup>7</sup>, Isela V. PIÑA-DORANTES<sup>8</sup>, Nadia CAMPOS-SALAS<sup>9</sup>, perlav.rs@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Botánica, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Botánica, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

<sup>4</sup>Laboratorio de Botánica, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Laboratorio de Botánica, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Laboratorio de Botánica, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Chetumal

<sup>8</sup>Laboratorio de Botánica, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>9</sup>Laboratorio de Botánica, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

La variación en el intervalo altitudinal (1,900-4,650 m) del complejo volcánico Nevado de Toluca (VNT) propicia una alta heterogeneidad que permite el establecimiento de diferentes tipos de vegetación más o menos bien delimitados. Por su importancia forestal, se han realizado múltiples estudios. En este trabajo, se sintetiza y se adiciona información recabada a partir de 65 unidades de muestreo de 400 m<sup>2</sup> c/u, realizados de 2009 a 2013. Se censaron 1,469 individuos leñosos que pertenecen a 21 familias, 28 géneros y 47 especies, donde destacan Pinaceae y Fagaceae. A partir de un análisis de agrupamiento florístico se distinguieron cuatro grupos de vegetación: vegetación alpina (pastizal y bosques de *Pinus hartwegii* y *Abies religiosa*), vegetación semicálida (bosque tropical subcaducifolio y de *Quercus magnoliifolia*); vegetación de afinidad templada (bosques de *Pinus* spp., coníferas con *Quercus*, mesófilo de montaña y ripario) y vegetación secundaria. La diversidad del área de estudio es del 82.7 spp./ha. y la diversidad beta fue mayor entre el bosque mesófilo-ripario y el bosque de coníferas y *Quercus* con 166 especies compartidas, con una tasa de reemplazo del 58 %. Se describe la estructura florística de cada tipo de vegetación expresado y se calcula y discute la cobertura vegetal actual.



Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 234, Viernes, 17:00-18:30

## Diversidad florística en la primera etapa post-incendio en un bosque de coníferas en el centro de Veracruz

Esthela RODRÍGUEZ GARCÍA<sup>1\*</sup>, Roger Enrique GUEVARA HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, rodriguezesthela14@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Instituto de Ecología A. C.

El fuego es un agente destructivo de la diversidad biológica aérea, sin embargo, a escala de paisaje es un factor promotor de la heterogeneidad espacial y temporal y por tanto es un elemento importante para mantener la diversidad biológica. Documentar los cambios en la diversidad biológica post incendio en el paisaje ayuda a entender la importancia del fuego como promotor de la diversidad biológica. Aquí presentamos una caracterización de la vegetación arbustiva y herbácea dentro del bosque de coníferas de San Juan del Monte, Las Vigas de Ramírez, Ver., 16 semanas después de un incendio forestal. Con base en la clasificación de la severidad del incendio (grado de afectación en la vegetación y el suelo) se seleccionaron parcelas no dañadas por el fuego, parcelas con severidad media y parcelas con severidad alta. En total se estudiaron 45 parcelas, 15 en cada condición. A finales de junio e inicio de julio de 2019 registramos la vegetación en las 45 parcelas (20x20m): identidad específica de las plantas, abundancia dentro de las parcelas y la altura de los individuos que superaban los 30 cm. Se detectaron en total 2608 individuos representando 47 especies de plantas. Aproximadamente la mitad de las plantas se registraron en las parcelas no afectadas por el fuego (56% incluyendo 35 especies). En severidad media observamos 35% de las plantas, incluyendo 24 especies, y en la severidad alta estuvo el 9% de las plantas y 18 especies incluyendo *Arenaria lycopodioides*, *Eryngium carlinae*, *Polygala paniculata*, observadas únicamente en severidad alta y otras nueve especies solo en las zonas quemadas. Por otra parte 19 especies se registraron únicamente en el bosque no afectado por el fuego. Un análisis aglomerativo diferenció el bosque no afectado, pero las severidades media y alta se entremezclaron. En conclusión, el fuego actuó como promotor de la diversidad biológica.

Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 235, Viernes, 17:00-18:30

## **Diversidad florística y estructura de las comunidades herbácea y arbustiva en tres sabanas del cono sur de Yucatán, México**

Cindy Natalia BENITES-MARTÍN<sup>1\*</sup>, Juan Javier ORTIZ-DÍAZ<sup>2</sup>, Juan TUN-GARRIDO<sup>3</sup>,  
cindy\_benites@hotmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

Las sabanas tropicales son un componente importante de la vegetación en diferentes regiones y son uno de los ecosistemas más variables, al sufrir grandes y frecuentes cambios en su composición y estructura; sin embargo, han sido poco estudiadas. Como en el caso de la Península de Yucatán, en donde los estudios florísticos y estructurales se han limitado a pequeñas áreas. El objetivo de este estudio fue caracterizar la diversidad florística y la estructura de las comunidades herbácea y arbustiva de tres sabanas del cono sur de Yucatán. Para ello, se aplicó el muestreo sistemático en líneas de 100m y por cada 10m se colocó un bastidor de 1m x 1m, tomándose en cuenta las alturas y coberturas. Se calculó la diversidad alfa con los número de Hill, equidad, y la diversidad beta con el índice de Jaccard, así como el análisis de PERMANOVA y prueba de Tukey. Para la estructura de la vegetación se calcularon los Valores de Importancia Relativa (VIR). Se registró un total de 70 especies, 62 géneros y 28 familias. Las familias mejor representadas a nivel de especies fueron Poaceae, Fabaceae, Cyperaceae, Malvaceae, Convolvulaceae y Rubiaceae. Las especies dominantes para los tres sitios fueron *Paspalum plicatulum*, *Rhynchospora holoschoenoides* y *Sorghastrum setosum*. La cobertura de muestra fue superior al 95%. Las similitudes florísticas fueron bajas y significativamente diferentes entre los tres sitios de estudio. La prueba de Tukey mostró que los sitios Pol Yuc - Noh Becan tuvieron una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ). Las sabanas del cono sur de Yucatán están sometidas a alteraciones constantes como períodos de sequía, incendios y anegamiento; por lo tanto, nuestros datos sugieren que las perturbaciones serían un factor importante en la estructuración de las comunidades de plantas de las sabanas.

Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 236, Viernes, 17:00-18:30

## **Diversidad y distribución de Cactaceae y Agavoideae (Asparagaceae) en la Región Prioritaria para la Conservación Monte Mojino, Sinaloa, México**

Manuel Guillermo MILLÁN OTERO<sup>1\*</sup>, Marcela RUIZ GUERRERO<sup>2</sup>, Martha GONZÁLEZ ELIZONDO<sup>3</sup>, Albert M. VAN DER HEIDEN JORIS<sup>4</sup>, Pablo David VEGA GARCÍA<sup>5</sup>, Raúl PUENTE MARTÍNEZ<sup>6</sup>,  
biol.millan@gmail.com

<sup>1</sup>Universidades para el Bienestar Benito Juárez García, Sede Cosalá

<sup>2</sup>Laboratorio de Ictiología y Biodiversidad, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

<sup>3</sup>Herbario, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>4</sup>Laboratorio de Ictiología y Biodiversidad, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

<sup>5</sup>Departamento de Acuicultura y Manejo Ambiental, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

<sup>6</sup>Departamento de Curaduría, Desert Botanical Garden

La familia Cactaceae y la subfamilia Agavoideae (Asparagaceae) son dos taxa de importancia biocultural que actualmente presentan problemas de conservación debido a acciones antrópicas. En este sentido, las Áreas Naturales Protegidas (ANP) juegan un rol crucial para su preservación. En el sur de Sinaloa, se encuentra la Región Prioritaria para la Conservación Monte Mojino (RPC-MM), propuesta como ANP en 2014, aunque su decreto oficial sigue en proceso. La RPC-MM cuenta con un área de 200,000 hectáreas, un amplio gradiente altitudinal (34 a 2,100 msnm) y cinco tipos de vegetación. El presente trabajo es un estudio florístico y ecológico cuyo objetivo fue caracterizar las comunidades de estos dos taxa, su composición, diversidad, endemismo, estado de conservación y su distribución espacial. Se realizó un muestreo dirigido, estratificado (siete estratos, de 300 m) en el gradiente altitudinal. Se exploraron 40 sitios para registrar la presencia-ausencia de las especies, se tomaron datos de abundancia mediante cuadrantes de 10 x 10 m y se caracterizaron las comunidades vegetales. Se analizó la diversidad alfa y beta, mediante índices ecológicos y se estimó la diversidad gamma, aplicando estimadores no paramétricos (Chao2 y Jackknife-1). Se registraron 24 especies de Cactaceae y 15 de Agavoideae, que representan el 40 y 71 % respectivamente, de la riqueza reportada para Sinaloa. Los sitios de mayor diversidad para Cactaceae se encuentran debajo de los 600 msnm, principalmente en el bosque tropical caducifolio; y para Agavoideae, la mayor diversidad se encuentra por encima de los 1,200 msnm, en el bosque mixto de pino-encino. Se concluye que la RPC-MM, resguarda una alta proporción de Cactaceae y las Agavoideae a nivel estatal, por lo que es un área importante para su conservación y para futuras investigaciones.

Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 237, Viernes, 17:00-18:30

## **Efecto del cambio de uso de suelo sobre la diversidad del sotobosque del Parque Nacional La Malinche, Tlaxcala, México**

Alma Lucero CORONA CUAPIO<sup>1\*</sup>, Elizabeth GARCÍA GALLEGOS<sup>2</sup>, José Luis MARTÍNEZ Y PÉREZ<sup>3</sup>,  
almiscuapio@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Recursos Naturales, Centro de Investigación en Genética y Ambiente, Universidad Autónoma de Tlaxcala

<sup>2</sup>Laboratorio de Recursos Naturales, Centro de Investigación en Genética y Ambiente, Universidad Autónoma de Tlaxcala

<sup>3</sup>Laboratorio de Biología Molecular, Centro de Investigación en Genética y Ambiente, Universidad Autónoma de Tlaxcala

El Parque Nacional La Malinche es un espacio para la conservación de los recursos naturales y los cambios de uso de suelo pueden afectar la diversidad biológica, por lo que es importante evaluar el efecto sobre la diversidad del sotobosque ante estas actividades. Se seleccionó el Bosque, campo Agrícola y área de Saneamiento bajo la NOM-019-SEMARNAT-2017 a causa del gusano descortezador para trazar en cada uno, un transecto con nueve cuadrantes de 10m<sup>2</sup>. En cada transecto se seleccionaron al azar tres cuadrantes que fueron divididos en subcuadrantes de 2m<sup>2</sup>. De éstos fueron seleccionados al azar tres para obtener los datos de riqueza y abundancia de especies. Se calcularon los índices de diversidad alfa con el programa PAST y de diversidad beta con el índice de Jaccard en el programa Estimate S v8.2. En total se registraron 34 familias, 68 géneros y 70 especies, siendo el Bosque el que presenta mayor riqueza de especies. El mayor valor obtenido del índice de Shannon-Wiener es para Saneamiento con 2.12 y también para el índice de Simpson con 0.82. El nivel de eficiencia de muestreo en el Bosque fue 77%, Agrícola 100% y Saneamiento 88%. Los sitios Bosque y Agrícola comparten el 13.15% de especies mientras que entre Saneamiento y Bosque comparten 26.67%, finalmente entre Saneamiento y Agrícola comparten 17.65%. El Bosque presenta mayor riqueza de familias géneros y especies; sin embargo, la abundancia no es muy alta lo que está reflejado en los bajos valores de los índices de Shanon-Wiener y Simpson. El Bosque y Saneamiento comparten más especies que estos dos con el Agrícola, debido a la modificación drástica del ambiente que promueve el desarrollo de especies asociadas a zonas perturbadas. El cambio de uso de suelo promueve la reducción de especies nativas en los bosques en el Parque Nacional La Malinche.

Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 239, Viernes, 17:00-18:30

## Estructura y diversidad del arbolado urbano en tres sitios con condiciones de manejo diferentes en planta NAVISTAR, General Escobedo, Nuevo León, México

Jop Ruben ESCOBEDO-CRUZ<sup>1\*</sup>, Maginot NGANGYO HEYA<sup>2</sup>, Celestino GARCIA GOMEZ<sup>3</sup>, Julia Mariana MARQUEZ REYES<sup>4</sup>, Eduardo ALANIS RODRIGUEZ<sup>5</sup>, jop15977@gmail.com

<sup>1</sup>Campus Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>2</sup>Campus Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>3</sup>Campus Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>4</sup>Campus Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>5</sup>Campus de Ciencias Forestales, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León

Se ha demostrado que las áreas verdes tienen una influencia positiva y significativa en la mejora de los parámetros bioclimáticos y ecológicos en áreas urbanas. Estas funciones dependen de diversos factores, como el tamaño, la estructura y diversidad de la vegetación. Se determinaron las características estructurales y ecológicas del arbolado urbano. Esta investigación, se desarrolló en tres sitios (S1, S2 y S3). Las variables dendrométricas evaluadas fueron: altura total, diámetro de copa, diámetro basal. Se registraron 23 especies, 21 géneros pertenecientes a 14 familias, de las cuales 6 especies son introducidas. Para la abundancia y dominancia vegetal en el sitio S1, la especie más abundante es *Cordia boissieri* (79 N ha<sup>-1</sup>) y *Prosopis glandulosa* la especie dominante (591.81 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>). En el S2, la especie más abundante es *Bougainvillea glabra* (45 N ha<sup>-1</sup>) y *Quercus rubra* la dominante (820.7 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>). En el S3, las especies abundantes son *Cordia boissieri*, *Lagerstroemia indica* y *Pinus cembroides* con 21 N ha<sup>-1</sup> cada una, y la dominante es *Pinus cembroides*. (842.8 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>). los índices de Margalef (DMg), Índice de Shannon(H'), e Índice de diversidad verdadera de Shannon (1D), se registro para el sitio S1 valores de H' = 1.74 y 1D = 5.69 y DMg = 1.88, el S2 H' = 1.75 y 1D = 5.75 y DMg = 2.73, y el S3 de H' = 2.35 y 1D = 10.51 y DMg = 2.94. Para el índice de Pretzech el estrato dominante es el bajo para los tres sitios. Se concluye que las tres áreas cuentan con diferencias en las especies dominantes y abundantes, lo cual representa una composición florística y una estructura vegetal distinta entre los tres sitios, resaltando para los tres sitios una alta dominancia para pocas especies. El sitio con valores más altos de diversidad es el S3.

## Historia del cambio de uso de suelo y vegetación en el Parque Nacional “El Tepeyac”, Ciudad de México

Carlos Alberto RUIZ JIMÉNEZ<sup>1\*</sup>, Fabiola Dafne SAAVEDRA MILLÁN<sup>2</sup>, carlos.ruizj@correo.buap.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología y Restauración de Sistemas Acuáticos y Terrestres, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Jardín Botánico San Juan Bautista de La Salle, Escuela Cristóbal Colón A.C.

El Parque Nacional “El Tepeyac” se localiza en la alcaldía Gustavo A. Madero en la Ciudad de México, comprende las vertientes occidentales de los cerros El Tepeyac, Gachupines y Zacatenco. Se decretó como área natural protegida en 1926 debido a su “peculiar belleza” lograda exitosamente por trabajos de “re población forestal en el Valle de México” a partir de la década de 1870, transformando un área “desolada” y “desnuda de vegetación” en un “verdadero oasis” para los “habitantes de la ciudad y turistas”. El objetivo de la presente investigación fue identificar y analizar los cambios de uso de suelo y vegetación que se han presentado en la Sierra del Tepeyac que condujeron a su decreto y a su estado actual de conservación. Se realizó una investigación bibliográfica y cartográfica que fundamenta las acciones que modificaron la cobertura vegetal a través del tiempo. El análisis comprendió desde la época precolombina (siglo XV) hasta la actualidad. De las 1500 ha de superficie consideradas en el decreto original de creación del área natural protegida, en la actualidad solo se conservan 249 ha; los cambios de uso de suelo y vegetación más drásticos fueron posteriores a su decreto en respuesta al establecimiento de áreas agrícolas, ganaderas, habitacionales, expansión urbana, áreas industriales, invasiones humanas, incendios, esencialmente. Actualmente, las áreas con vegetación se restringen a zonas con pendientes pronunciadas donde se pueden identificar especies relicto de diversos tipos de vegetación: bosque mixto (pinos y encinos), bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo (mezquites, huizaches, nopales, cazahuates y palo azul), pastizales inducidos y naturales (halófilos), además se presentan especies exóticas (eucaliptos, casuarinas, pirul y pirul brasileño). Es urgente realizar estudios florísticos y estructurales para establecer estrategias de restauración ecológica conjuntamente con la delimitación del área y acciones de vigilancia en el parque nacional por las autoridades correspondientes.



Sesión Ecología-Análisis de Vegetación, número de cartel: 241, Viernes, 17:00-18:30

## Los tipos de vegetación y la flora del Municipio de Pisaflores, Hidalgo, México

Israel MÁRQUEZ ESTRADA<sup>1\*</sup>, Jose Angel VILLARREAL QUINTANILLA<sup>2</sup>, Othón ALCÁNTARA AYALA<sup>3</sup>, Juan Antonio ENCINA DOMINGUEZ<sup>4</sup>, ISRAELMARQUEST@GMAIL.COM

<sup>1</sup>Departamento Forestal, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>2</sup>Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Recursos Naturales, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

El presente estudio se realizó con el objetivo de conocer la flora y describir la vegetación del municipio de Pisaflores, en el estado de Hidalgo, México. El área de estudio se localiza en el norte del estado, inmersa en la provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental, ocupa una extensión de 159.3 km<sup>2</sup>. El trabajo incluyó la delimitación de la zona, definir rutas de colecta y reconocimiento de los tipos de vegetación. Se tomaron datos del tipo de comunidad vegetal, componentes y se colectaron muestras botánicas. Finalmente se elaboró un mapa de vegetación, utilizando técnicas de clasificación supervisada de imágenes de satélite Landsat 8, del año 2020. Se describieron los tipos de vegetación y se listaron las especies con datos de forma de vida, nombre común y tipo de comunidad donde fueron localizadas. Los resultados incluyen una lista florística compuesta de 130 familias, 420 géneros y 750 especies, de las cuales 80 son nuevos registros para el estado, 18 se encuentran catalogados bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-SEMARNAT-2010. Las familias mejor representadas son Asteraceae, Orchidaceae y Fabaceae. Se reconocen ocho tipos de vegetación: Bosque de Encino, Bosque Mesófilo de Montaña, Selva Mediana Subperennifolia, Selva Baja Caducifolia, Bosque de Galería, Pastizal, Vegetación Secundaria Templada y Vegetación Secundaria Tropical. La selva mediana subperennifolia ocupa la mayor superficie del municipio seguido de la vegetación secundaria tropical. La vegetación del municipio ha sido muy modificada por actividades antrópicas; principalmente cambio y uso de suelo para establecer pastizal inducido, aproximadamente sólo el 40 por ciento de la superficie del municipio aún conserva la vegetación original.

Sesión Ecología-Análisis de vegetación, número de cartel: 242, Viernes, 17:00-18:30

## **Variación a largo plazo en la estructura metacomunitaria de la vegetación del valle semiárido de Zapotitlán, Puebla, México**

Montserrat JIMÉNEZ<sup>1\*</sup>, María MÁRQUEZ HARO<sup>2</sup>, José Alejandro ZAVALA HURTADO<sup>3</sup>,  
monsejimenez@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Biología; Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Ciudad de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología; Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Ciudad de México

<sup>3</sup>Departamento de Biología; Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Ciudad de México

Comprender los cambios en la composición de comunidades locales a lo largo de gradientes ambientales es esencial para estudiar la dinámica metacomunitaria a largo plazo. Dentro de un paisaje semiárido en el valle de Zapotitlán, Puebla, documentamos la composición y abundancia de especies vegetales de 25 sitios en tres tiempos (1980, 2003 y 2018) para evaluar la dinámica temporal de la estructura metacomunitaria y su relación con filtros ambientales (variables edáficas) y espaciales (distancia entre parches, pendiente y altitud) que pudieran estar determinando la distribución de las especies. Para esto, se realizó un análisis multivariado de promediado recíproco, un análisis de partición de varianza a partir de un análisis de correspondencia canónica y un análisis de elementos de la estructura de metacomunidad (EMS, por sus siglas en inglés), basado en tres propiedades emergentes a esta escala: coherencia, recambio de especies y agrupamiento de los límites de distribución. El análisis de EMS mostró que la metacomunidad vegetal del valle de Zapotitlán tiene una estructura Clementsiana en el primer muestreo de 1980, que se mantuvo 38 años después. Esto indica recambio de especies entre sitios y la existencia de límites entre tipos de vegetación que están determinados, al menos parcialmente, por un gradiente edáfico, un gradiente espacial y la interacción entre ambos. Aunque no hubo cambios temporales en la estructura Clementsiana de la metacomunidad, la coherencia y la agrupación mostraron una disminución. Esto nos permite sugerir que la disminución de estos dos elementos de la estructura metacomunitaria es una tendencia hacia la homogeneización de la vegetación en el valle de Zapotitlán.

Sesión Ecología-Fitogeografía, número de cartel: 243, Viernes, 17:00-18:30

## ¿Dónde están y para dónde van? Distribución potencial del género *Spigelia* (Loganiaceae) en Norteamérica, Centroamérica y El Caribe

Carla Sofía ISLAS HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Leonardo Osvaldo ALVARADO CÁRDENAS<sup>2</sup>,  
sofilasagesse@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología Comparada, Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Comparada, Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Spigelia* agrupa cerca de 90 especies de plantas restringidas al continente americano, con una separación entre Norteamérica-Centroamérica-El Caribe (NA) y Sudamérica (SA), donde México y Brasil destacan con la mayor diversidad. En NA, el género se ha abordado en trabajos taxonómicos, pero el conocimiento sobre distribución es escaso y se enfoca a tratamientos regionales. Asimismo, muchas de las especies endémicas de NA tienen distribuciones restringidas, sin colectas recientes o solo conocidas del ejemplar tipo. Para conocer los patrones de distribución de las especies de *Spigelia* en NA, así como las zonas de mayor diversidad, se exploró el espacio ambiental con modelos de distribución potencial (DP). Se revisaron 21 herbarios y se obtuvieron más de 1500 datos de presencia. En conjunto con las variables WorldClim, las especies se modelaron con base en elipsoides, usando NTbox en la plataforma de R. A partir de los mapas de DP se realizó una sumatoria para obtener el mapa de riqueza potencial (RP). Se encontraron 29 especies distribuidas en NA, desde los 40° N en USA hasta los 8° N en Panamá. El mapa de RP muestra a las costas del Pacífico (México hasta Nicaragua) y del Golfo de México (Veracruz a la Península de Yucatán), como las regiones de mayor RP, corroborando a México como el país con la mayor diversidad de NA. La distribución encontrada resalta la afinidad tropical del grupo reduciéndose al acercarse a las zonas boreales. Asimismo, la alta diversidad en las vertientes podría explicarse por los gradientes altitudinales y ambientales asociados a las regiones montañosas. Esto coincide con la distribución restringida de muchas de las especies. Además de este panorama de los patrones biogeográficos, estos resultados nos permiten concentrar los esfuerzos de colecta futuros en áreas específicas, así como tener un marco de referencia para establecer áreas de conservación.

## Biogeografía y endemismo del género *Stevia* (Asteraceae) en México

Karla Esmeralda CASTRO TORRES<sup>1\*</sup>, Fabiola SOTO TREJO<sup>2</sup>, castro.torres.karla@gmail.com

<sup>1</sup>Unidad de Biotecnología y Prototipos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Unidad de Biotecnología y Prototipos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

*Stevia* es el tercer género más diverso de la familia Asteraceae en América, incluye alrededor de 250 especies distribuidas desde el sur de los Estados Unidos hasta la Patagonia argentina. En México se encuentran aproximadamente 116 especies, de las cuales 107 son endémicas del país y habitan principalmente bosques de pino-encino con un clima templado. Los bosques templados en el territorio mexicano están ampliamente distribuidos a lo largo de las cadenas montañosas y su distribución fue afectada por los cambios climáticos ocurridos durante el Pleistoceno, lo cual podría explicar los altos niveles de endemismo del género en el país. El objetivo fue estimar la filogenia y los tiempos de divergencia para *Stevia*, así como calcular la proporción de especies paleoendémicas y neoendémicas del género en México; esto con el fin de corroborar la hipótesis mencionada. Se obtuvo una filogenia datada usando secuencias moleculares de la región ITS de ADN ribosomal incluyendo 82 especies del género, de las cuales 77 ocurren en México. El límite para clasificar las especies como paleoendémicas y neoendémicas fue la transición entre el Plioceno y Pleistoceno (2.6 MA). Los resultados muestran que el origen de *Stevia* ocurrió hace 8.56 (12.5 – 5.5) millones de años y la diversificación del género ocurrió mayormente durante el Pleistoceno. De las 77 especies de *Stevia* de México, 49 fueron clasificadas como neoendémicas. Estos resultados sugieren que los cambios climáticos ocurridos durante el Pleistoceno promovieron la especiación y la diversificación del género en México.

## Contribución al conocimiento sobre la distribución del género *Cuscuta* en México

José Manuel SANDOVAL MORENO<sup>1\*</sup>, Jonas MORALES LINARES<sup>2</sup>, Alejandro FLORES PALACIOS<sup>3</sup>, Alexandre Toshirrico CARDOSO TAKETA<sup>4</sup>, Heike VIBRANS<sup>5</sup>, Antonio Ruperto JIMÉNEZ APARICIO<sup>6</sup>, Ramón SUÁREZ RODRÍGUEZ<sup>7</sup>, Susana VALENCIA DÍAZ<sup>8</sup>, manuel06sm@gmail.com

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>4</sup>Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>5</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>6</sup>Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional

<sup>7</sup>Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>8</sup>Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Las parásitas del género *Cuscuta*, se consideran holoparásitas, ya que dependen totalmente de su hospedero para sobrevivir. Afectan cultivos agrícolas y ornamentales. El modelado de distribución de especies es utilizado para predecir la alta idoneidad de hábitat para una determinada o grupo de especies. En la actualidad no existe un trabajo sobre la distribución potencial del género *Cuscuta* en México, por lo cual es de gran importancia el modelado y predecir la distribución de estas parásitas, de acuerdo con las condiciones ambientales. Se analizó la información de herbarios digitales sobre la distribución de especies del género *Cuscuta* en México. - El área de estudio incluye a todo el territorio de México y se obtuvieron registros georreferenciados (latitud y longitud) a partir de bases de datos en línea de herbarios virtuales. Se revisaron los registros depurados y con un mínimo de 30 reportes georreferenciados, mediante el programa R. Se procedió al filtrado espacial considerando solo aquellos registros separados por una distancia mínima de 10 km. Para los modelados se utilizó Maxent. Por último, se realizó la estimación de la extensión en km<sup>2</sup> de distribución utilizando R. Las especies analizadas fueron *C. americana*, *C. corymbosa*, *C. desmouliniana*, *C. tinctoria*, *C. tuberculata* y *C. umbellata*. - En total se encontraron 2,015 registros. Las especies que presentaron una mayor área de distribución potencial en México fueron *C. tinctoria* con 672,192 km<sup>2</sup> (26.9 %) y *C. corymbosa* con 512,214 km<sup>2</sup> (20.5 %). - Con base en las condiciones ambientales, el género está distribuido en los 32 estados del país, destacándose *C. tinctoria* y *C. corymbosa* como las de mayor distribución y presencia en el país. Estos datos nos ayudarán a identificar las zonas de cultivo que pueden ser afectadas por estas parásitas.

Sesión Ecología-Fitogeografía, número de cartel: 247, Viernes, 17:00-18:30

## Distribución de helechos arborescentes (Cyatheaceae) en el estado de Puebla, México

Carlos AGUILAR MORALES<sup>1</sup>, Amparo Bélgica CERÓN CARPIO<sup>2\*</sup>, Lucio CAAMAÑO ONOFRE<sup>3</sup>, Daniel JIMÉNEZ GARCÍA<sup>4</sup>, amparobelgicaceroncarpio@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Herbario y Jardín Botánico, Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Herbario y Jardín Botánico, Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>4</sup>Centro de Agroecología y Ambiente, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

En México, los helechos arborescentes (Cyatheaceae) crecen principalmente en el bosque mesófilo de montaña, uno de los ecosistemas bajo mayor riesgo a nivel nacional. Este grupo de plantas en el país cuenta con 14 especies, de las cuales ocho (57%) crecen en el estado de Puebla; estas se consideran amenazadas por la deforestación, el saqueo, cambios de uso del suelo y cambio climático. Por lo tanto, el presente trabajo pretende ser una contribución al conocimiento de su distribución en dicha entidad, y que pueda servir para implementar estrategias de conservación. Para lo anterior, se obtuvieron registros de fuentes de información del herbario HUAP y de bases de datos disponibles en línea; se actualizó la nomenclatura, se corroboraron los puntos geográficos y la distribución altitudinal de las especies, y se unificó el criterio de los tipos de vegetación; finalmente, con el programa QGIS se generó un mapa de distribución por vegetaciones. Se obtuvieron 183 registros de la familia Cyatheaceae para el estado. Las ocho especies de helechos arborescentes, se distribuyeron en un rango altitudinal de 122 a 2210 m, en las Sierras Norte y Nororiental, dentro del bosque mesófilo de montaña (BMM), seguido del bosque tropical perennifolio (BTP); adicionalmente *Sphaeropteris horrida* y *Cyathea costaricensis* se encontraron en estos tipos de vegetación al sureste en la Sierra Negra. Las especies que tuvieron mayor número de registros fueron *Alsophila firma* con 43 y *Cyathea tuerckheimii* con 36, mientras que *S. horrida* presentó sólo cinco registros. Se considera importante generar programas integrales de educación, difusión, conservación *in* y *ex situ* para contribuir al uso sustentable de las especies de helechos arborescentes en estas regiones geográficas del estado de Puebla que han tenido una considerable pérdida vegetal.

## Distribución de la riqueza y endemismo del género *Delphinium* (Ranunculaceae) en México

Maria de la Luz PEREZ GARCIA<sup>1\*</sup>, Guadalupe MUNGUÍA LINO<sup>2</sup>, [mdelaluz.perez@alumnos.udg.mx](mailto:mdelaluz.perez@alumnos.udg.mx)

<sup>1</sup>Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Cátedras CONACyT-Universidad de Guadalajara, Instituto de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

*Delphinium* (Ranunculaceae) incluye ca. 300 especies de hierbas anuales o perennes de amplia distribución. El género es de afinidad Neártica, se originó en las montañas del suroeste de China. En América, la mayor diversidad está en Estados Unidos. En México se localizan las regiones Neártica, Neotropical y la Zona de Transición Mexicana. El Desierto Chihuahuense, California, Baja California, Sonora y Tamaulipas son de afinidad Neártica por lo tanto se espera que la mayor riqueza de *Delphinium* esté en dichas provincias biogeográficas. Los objetivos fueron: 1) conocer el número de especies de *Delphinium* en México y 2) determinar la distribución de la riqueza y los centros de endemismo. El número de especies fue determinado a partir de bases de datos electrónicas y literatura. La base de datos con coordenadas se creó a partir de GBIF e IBdata. El número de especies totales y endémicas se contabilizó por estado, región y provincia biogeográfica, tipo de vegetación, elevación y una cuadrícula. Mediante Biodiverse se estimó el endemismo ponderado (WE) y el endemismo ponderado corregido (CWE). En México habitan 21 especies de *Delphinium*, nueve son endémicas. La base de datos incluyó 818 registros. Chihuahua es el estado con mayor número de especies. La región Neártica y la provincia biogeográfica de California son las más diversas. *Delphinium* prefiere bosques de pino-encino y elevaciones entre 1000 y 1500 m snm. La celda más rica se localiza en la Sierra Madre Occidental. Cinco celdas con valores de WE entre 1.00 y 1.22 se localizaron en la Sierra Madre Occidental, California y Desierto Chihuahuense. Dos celdas con el valor más alto de CWE, se ubicaron en el Desierto Chihuahuense y la Sierra Madre Oriental. La riqueza total de *Delphinium* en México se encuentra en la región Neártica, mientras que el endemismo se encuentra en la Zona de Transición Mexicana.



## Distribución del género *Sterculia* (Malvaceae s.l.) en Guatemala y México

Sandy Alicia MENDOZA MONTEJO<sup>1\*</sup>, Víctor Roberto MACARIO PÉREZ<sup>2</sup>, Isabel R. VÁZQUEZ LARA<sup>3</sup>,  
Antonio SÁNCHEZ GONZÁLEZ<sup>4</sup>, Suleyma Guadalupe GARCÍA JIMÉNEZ<sup>5</sup>, Mario ISHIKI<sup>6</sup>,  
sandy.alicia.mendoza@gmail.com

<sup>1</sup>Centro Universitario del Noroccidente (CUNOROC), Guatemala

<sup>2</sup>Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala

<sup>3</sup>Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de La Frontera Sur, Unidad San Cristóbal, Chiapas

<sup>4</sup>Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de La Frontera Sur, Unidad San Cristóbal, Chiapas

<sup>5</sup>Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de La Frontera Sur, Unidad San Cristóbal, Chiapas

<sup>6</sup>Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de La Frontera Sur, Unidad San Cristóbal, Chiapas

*Sterculia* L. es un género pantropical, con cerca de 150 a 300 especies arbóreas y arbustivas, de las cuáles, 43 se presentan en el neotrópico desde el sureste de México hasta Sudamérica y solo diez especies presentan hojas digito-compuestas poco comunes en el género. Es de notar, que de las cinco especies presentes en Guatemala y México cuatro tienen hojas digito-compuestas y una tiene hojas simples. El presente trabajo tiene como objetivo conocer las especies y la distribución de *Sterculia* en Guatemala y México. Se colectaron ejemplares, en particular, de las especies dudosas de su ubicación taxonómica y se hizo una revisión de herbarios, bases de datos y literatura pertinente. Se obtuvieron 277 registros; 16 colectas, 20 de herbario y 241 de la literatura y bases de datos. De las cinco especies registradas, *S. petenensis* está escasamente representada en los herbarios y existen confusiones en *S. mexicana* de Guatemala que probablemente corresponde a *S. ornatisejala*, en cambio, *S. apetala* está ampliamente representado en los herbarios. Las especies *S. mexicana* y *S. xolocotzii* son endémicas de México y *S. petenensis* es una especie de Guatemala y regiones adyacentes con Belice, en contraste, *S. apetala* tiene una amplia distribución desde México hasta Brasil y es la única especie con hojas simples lobadas. Por otro lado, *S. ornatisejala* se distribuye únicamente en Guatemala y México. La distribución altitudinal de las especies *S. apetala*, *S. mexicana*, *S. petenensis* y *S. xolocotzii* varía desde el nivel del mar hasta los 600 metros (es dudosa la altitud por encima de 1,000 m de *S. apetala* en Guatemala), en cambio, *S. ornatisejala* se distribuye entre 1,000 a 1,500 metros de altitud y se presenta en bosques mesófilos y selvas altas perennifolias. Por otro lado, es notorio la presencia de *S. apetala* en comunidades secundarias o de disturbio.

Sesión Ecología-Fitogeografía, número de cartel: 250, Viernes, 17:00-18:30

## **Distribución potencial actual y a futuro de *Struthanthus* Mart. (Loranthaceae) en la Depresión del Balsas**

Maria Guadalupe MALDONADO BORJA<sup>1\*</sup>, Mónica Isabel MIGUEL VÁZQUEZ<sup>2</sup>, Rosa CERROS-TLATILPA<sup>3</sup>,  
maria.maldonado@uaem.edu.mx

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas y Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

*Struthanthus* Mart. (Loranthaceae) es un género hemiparásito americano que comprende 60-70 especies y en México se registran 14 taxones. Para la Depresión del Balsas (DB) se registran seis especies, sin embargo, la información está desactualizada y se desconocen aspectos sobre su distribución en dicha región. La obtención de modelos de distribución potencial actual y a futuro permitieron inferir los posibles cambios en la distribución del grupo. Este estudio tuvo por objetivo actualizar la información sobre *Struthanthus* en la DB, incluyendo su distribución conocida actual, potencial y a futuro bajo escenarios de cambio climático. Se revisó literatura, se consultaron herbarios y se realizaron colectas. Los datos obtenidos se integraron en una base de datos. Se estimó la distribución potencial actual y a futuro (año 2050), por medio de modelado de nicho ecológico, empleando MAXENT v.3.3.2 y las variables bioclimáticas de Worldclim 1.3. Para el modelado a futuro se utilizó el modelo de circulación general HadGEM-ES y se emplearon dos RCP, 4.5 y 8.5. Se obtuvieron 26 registros del género para la DB, que pertenecen a una especie, *S. interruptus*, la cual parasita especies de ocho familias y se encuentra en elevaciones entre 850-1950 m. El modelo para el presente y los dos a futuro (4.5 y 8.5) obtuvieron valores de AUC de 0.955, 0.963 y 0.967, respectivamente. Se observaron cambios en las áreas con probabilidades altas de presencia estimadas para cada proyección, especialmente en la de futuro (RCP 8.5). La reducción del número de taxones reportados obedece a la depuración y actualización, debido a sinónimos y transferencia a otros géneros. *Struthanthus interruptus* es generalista y puede verse favorecida por la fragmentación del hábitat, lo cual podría estar relacionado con los cambios observados en el área de distribución potencial, principalmente en la proyección a futuro en un escenario extremo (RCP 8.5).

Sesión Ecología-Fitogeografía, número de cartel: 251, Viernes, 17:00-18:30

## Distribución potencial y categoría de riesgo de dos especies del género *Cephalocereus* (Cactaceae)

Susana LÓPEZ-TORRALBA<sup>1\*</sup>, Cecilia Leonor JIMÉNEZ-SIERRA<sup>2</sup>, Claudia BALLESTEROS-BARRERA<sup>3</sup>, Alejandro ZAVALA-HURTADO<sup>4</sup>, María Loraine MATÍAS-PALAFOX<sup>5</sup>, susemm.22@gmail.com

<sup>1</sup>Maestría en Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>4</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>5</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO

*Cephalocereus* es un género monofilético de cactáceas columnares endémicas a México. Se requiere ampliar el conocimiento en la distribución y variables ambientales que influyen en el aislamiento geográfico de las especies *Cephalocereus senilis* y *Cephalocereus tetetzo*. El objetivo de este trabajo fue determinar la distribución potencial, identificar las provincias biogeográficas y analizar la categoría de riesgo con base a los criterios de la IUCN. Con base en la información bibliográfica, ejemplares de herbarios, así como la contenida en las bases de datos electrónicas (SNIB, GBIF y Naturalista) y 19 variables climáticas, se obtuvieron los perfiles bioclimáticos de dichas especies. Se sobrepusieron los registros con las provincias biogeográficas con ayuda del programa ArcGIS 10.5. Para determinar la distribución potencial de las especies, se utilizó el programa MaxEnt. Los resultados indican que la especie *C. senilis* abarca los estados de Hidalgo y Veracruz, ocupa potencialmente 3,372 km<sup>2</sup> y *C. tetetzo* se distribuye en los estados de Puebla y Oaxaca ocupando potencialmente 3,819 km<sup>2</sup>. La estimación de la EOO obtenidos por medio de los programas GeoCAT y Maxent fue < 5.000 km<sup>2</sup> para *C. senilis*, lo que corrobora su categoría “En peligro” de acuerdo a la IUCN. Esta estimación para *C. tetetzo* es < 20.000 km<sup>2</sup> colocándola en la categoría de “Vulnerable”. Las poblaciones de estas especies se encuentran divididas por el eje Neovolcánico, *C. senilis* con distribución en las provincias Sierra Madre Oriental y Desierto de Chihuahua, mientras que *C. tetetzo* se encuentra en la provincia Sierra Madre del Sur y Cuenca del Balsas. El análisis discriminante (LDS), indica que hay diferencias significativas en las condiciones climáticas entre ambas especies. Conocer la distribución de las especies es de gran utilidad para entender los patrones y procesos que explican la biodiversidad y así planificar su conservación.

Sesión Ecología-Fitogeografía, número de cartel: 252, Viernes, 17:00-18:30

## **Distribución potencial y regionalización de *Myrtillocactus geometrizans* (Mart. ex Pfeiff.) Console (Cactaceae)**

Susana LÓPEZ-TORRALBA<sup>1\*</sup>, Cecilia Leonor JIMÉNEZ-SIERRA<sup>2</sup>, Claudia BALLESTEROS-BARRERA<sup>3</sup>, Alejandro ZAVALA-HURTADO<sup>4</sup>, María Loraine MATÍAS-PALAFIX<sup>5</sup>, susemm.22@gmail.com

<sup>1</sup>Maestría en Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>4</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>5</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO

El garambullo *Myrtillocactus geometrizans* es una cactácea arbórea endémica de México, ampliamente distribuida en las zonas áridas y semiáridas de nuestro país. La especie es de gran relevancia para los ecosistemas, ya que es recurso de diversos insectos y aves. Sus flores y frutos son consumidos y comercializados localmente. El objetivo de este trabajo fue determinar su distribución potencial, identificar las provincias biogeográficas, vegetación y variables climáticas donde se desarrolla esta especie. Se recopiló la información contenida de ejemplares de herbarios, las bases del SNIB, de GBIF y Naturalista, la cual fue depurada. Con esta información se realizó la distribución potencial con el programa MaxEnt, para ello se evaluaron 19 variables climáticas obtenidas de Worldclim. Con el programa Qgis 3.8.2 se obtuvo el mapa de distribución conocida de la especie, se superpusieron los puntos de distribución conocida con los mapas de provincias biogeográficas de México, ecorregiones y vegetación. Con el programa ArcView se obtuvo el perfil bioclimático. Los resultados del modelo de MaxEnt indican que los valores de AUC (área bajo la curva) muestran una buena predicción del modelo, con un valor de 0.933. La variable que aporta más al modelo, resultado de Jackknife, es la variable de temperatura (Bio4,  $8.1 \pm 1.3$ ), estacionalidad de la temperatura (coeficiente de variación, en %). La especie ocupa un área de 118,072 km<sup>2</sup>, con distribución en los estados de Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas, se encuentra en 7 provincias biogeográficas, cuatro ecorregiones terrestres con vegetación de matorral xerófilo, matorral xerófilo micrófilo-crasicaule, matorral xerófilo micrófilo-rosetófilo, bosque bajo de mezquite, selva caducifolia y pastizal. Conocer la distribución y condiciones en que se desarrollan las especies es de gran importancia para desarrollar estrategias para el uso sostenibles de estos recursos.

## Distribución potencial y sitios de conservación de *Tagetes* (Asteraceae) en la Faja Volcánica Transmexicana

María del Rocío BOLAÑOS-SÁNCHEZ<sup>1\*</sup>, Monserrat VÁZQUEZ-SÁNCHEZ<sup>2</sup>, Lauro LÓPEZ-MATA<sup>3</sup>, Jorge GUTIÉRREZ GALLEGOS<sup>4</sup>, Mario Ernesto SUÁREZ-MOTA<sup>5</sup>, vazquez.monserrat@colpos.mx

<sup>1</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>2</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>3</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>4</sup>Area de Biología, Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>5</sup>Universidad de la Sierra Juárez

El género *Tagetes* (Asteraceae) registra de 50 a 55 especies. México es considerado el centro de diversificación con 27 especies, de las cuales 15 son endémicas. Estas especies son interesantes por su diversidad y usos como plantas medicinales, ceremoniales, comestibles, entre otros. En el país se distribuyen en una amplia variedad de climas principalmente en áreas montañosas donde predominan áreas de transición climática como la Faja Volcánica Transmexicana (FVT). Esta región natural destaca por su alta riqueza de especies, pero también por el alto número de especies endémicas. La FVT cuenta con 37 Áreas Naturales Protegidas decretadas, sin embargo, actualmente no se cuentan con estudios que muestren el estado de conservación, diversidad, y distribución real de diversos grupos de angiospermas. En el presente estudio se planteó como objetivo analizar la distribución real y potencial de *Tagetes* en la FVT, y predecir aquellas áreas geográficas con mayor diversidad que se encuentren en áreas de conservación y con ello apoyar propuestas de áreas potenciales para la conservación en la Región. Los modelos de distribución potencial se generaron con registros de presencia de 14 especies y con 50 variables climáticas utilizando el software MaxEnt. Los modelos obtenidos se utilizaron en el software ConsNet para definir sitios idóneos para la conservación. Los 14 modelos de distribución realizados se categorizaron como regulares con valores de 0.704 a buenos con 0.905 respecto a sus valores de AUC. De acuerdo con los dos escenarios resueltos en ConsNet, el escenario MDS2-10% presenta mejor solución al tener menor número de celdas cubriendo un área de 10031.36 km<sup>2</sup>, donde se encuentran 12 Áreas Naturales Protegidas (ANP) y solo, dos de estas presentan registros de *Tagetes*. Estudios como este permiten generar información valiosa para apoyar criterios adecuados para el establecimiento y permanencia de las ANP actuales.

Sesión Ecología-Fitogeografía, número de cartel: 254, Viernes, 17:00-18:30

## Diversidad y distribución del género *Mirabilis* (Nyctaginaceae) en México

Patricia HERNÁNDEZ LEDESMA<sup>1\*</sup>, Hilda FLORES OLVERA<sup>2</sup>, phl@st.ib.unam.mx

<sup>1</sup> Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología A. C.

<sup>2</sup> Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

*Mirabilis* (Nyctaginaceae) es un género con 55-57 especies, la mayoría nativas del Continente Americano. Incluye mayormente plantas herbáceas perennes sufruticosas, con hojas opuestas e inflorescencias cimosas. Se distingue por tener involucros con apariencia de cáliz o rotáceos, generalmente conformado por 5 brácteas conspicuas, generalmente connadas, acrescentes y subyacentes a una o más flores; el perianto es uniseriado y se diferencia en una parte basal gruesa y evidentemente constreñida por encima del ovario y una parte distal petaloide, vistosa y efímera, el fruto es de tipo antocarpio. En México, el género ha sido incluido en diversas floras regionales, pero no existe un tratamiento taxonómico que incluya a todas las especies. Se analizó la diversidad y distribución de *Mirabilis* en México. Se consultaron y revisaron ejemplares en físico y en línea de diversos herbarios, bases de datos y floras regionales. En México *Mirabilis* está representado por 31 especies, lo que corresponde al 56.36% del total. La especie mayormente distribuida es *M. jalapa*, encontrándose en todo el territorio, seguida por *M. viscosa* y *M. glabrifolia*. 14 especies son endémicas lo que constituye el 45%. Las especies con distribución más restringida, son *M. calophlebia*, *M. hintoniorum*, *M. nesomii* y *M. urbanii*. La mayoría de las especies se encuentran en matorral xerófilo y bosque tropical caducifolio. A nivel de provincias biogeográficas las especies se encuentran mayormente tanto en el Altiplano Norte (Chihuahuense), Altiplano Sur y Costa del Pacífico, si bien hay una buena representación en la provincia de Oaxaca. A nivel estatal, Chihuahua, Nuevo León y Oaxaca son los más diversos con 14 especies cada uno. México representa el territorio con mayor diversidad de especies del género, siendo también el país con el mayor número de especies endémicas.



Sesión Ecología-Fitogeografía, número de cartel: 255, Viernes, 17:00-18:30

## Ecología y distribución de los pinos endémicos de la Sierra Madre Occidental, México

Lizeth RUACHO GONZÁLEZ<sup>1\*</sup>, M. Socorro GONZÁLEZ ELIZONDO<sup>2</sup>, José Javier CORRAL RIVAS<sup>3</sup>, Jesús Guadalupe GONZÁLEZ GALLEGOS<sup>4</sup>, Norma Leticia PIEDRA LEANDRO<sup>5</sup>, liz\_3626@hotmail.com

<sup>1</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional, Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad Juárez del Estado de Durango

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad Juárez del Estado de Durango.

<sup>4</sup>Cátedras-CONACyT, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional

<sup>5</sup>Jardín Etnobiológico Estatal de Durango, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional-CONACyT

En la Sierra Madre Occidental (SMO) se encuentran el 46% de las especies de pino que hay en México. Algunas de las especies registradas en esta sierra tienen una distribución que va desde el sur de Estados Unidos hasta algunos países de Centroamérica, otras tienen una distribución muy restringida en las serranías que forman la transición hacia el Eje Neovolcánico. Y al menos cinco taxones se distribuyen únicamente en la SMO: *Pinus cooperi*, *P. durangensis*, *P. maximartinezii*, *P. yecorensis* y la variedad *sinaloensis* de esta última especie. En este trabajo se presentan datos ecológicos y de la distribución de estas especies endémicas. Se incluye un cuadro con las características morfológicas distintivas de cada especie y su área de distribución. Se presenta un mapa general con las distribuciones potenciales de cada taxa. *Pinus cooperi* y *P. durangensis* presentan una distribución amplia en toda la sierra, de los 2400 a los 3200 msnm, en climas templados semihúmedos-húmedos; por su abundancia no presentan problemas de conservación, pese a su valor maderable. *P. maximartinezii* y *P. yecorensis* por otra parte, son de distribución muy puntual, y aunque no son de reconocido valor para el aprovechamiento maderable, son especies que deben ser evaluadas y monitoreadas para garantizar su conservación.



## Entre colecciones biológicas y ciencia ciudadana: influencia de la obtención de datos en la construcción de modelos de distribución potencial

María Guadalupe CHÁVEZ HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Cekouat Elim LEÓN PERALTA<sup>2</sup>, Yareli Joselin CADENA RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, Ana Susana ESTRADA MARQUEZ<sup>4</sup>, mariagchavezh@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología Comparada, Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Innovación Agrícola, Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez, Unidad Académica Tamazula

<sup>4</sup>Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México

Las fuentes de datos disponibles para la modelación de la distribución potencial de las especies son diversas. Usualmente se utilizan registros de colecciones científicas como herbarios y museos. Sin embargo, con el avance de la tecnología, las herramientas digitales de ciencia ciudadana, como Naturalista, se han vuelto cada vez más populares y podrían representar una fuente de datos de fácil acceso y útil para ampliar el conocimiento de la biodiversidad. Para evaluar la eficiencia de estas plataformas en el estudio de la distribución geográfica de los taxones, se elaboraron y compararon los Modelos de Distribución Potencial (MDP) de dos especies de angiospermas de amplia distribución: *Funastrum pannosum* (Apocynaceae) y *Barkeria obovata* (Orchidaceae), a partir de datos de herbarios (H), Naturalista (NL) y la combinación de ambas fuentes (T). Las bases de datos fueron revisadas y georreferenciadas manualmente. A partir de cada base de datos fueron elaborados tres MDP (H, NL y T) con Maxent y se evaluaron mediante la estimación del área bajo la curva (AUC) y una prueba binomial. Finalmente, se estimó la superficie de cada uno de los MDP de las dos especies y se calculó el porcentaje de superposición de los mismos. Las áreas predichas por los MDP obtenidos a partir de las bases de datos H y T fueron las más similares entre sí para ambas especies, aunque el modelo T predijo una mayor área con condiciones ambientales idóneas. Por otro lado, aunque los registros de Naturalista por sí solos sobreestimaron u omitieron zonas de distribución, aportaron información complementaria a los datos de colecciones biológicas. Estos resultados sugieren que los datos de distribución disponibles en las plataformas de ciencia ciudadana, como Naturalista, son útiles en la elaboración de modelos de distribución preliminares, siempre y cuando se corrobore la correcta identificación de las especies de estudio.

Sesión Ecología-Fitogeografía, número de cartel: 257, Viernes, 17:00-18:30

## La familia Brassicaceae en el estado Hidalgo, México: patrones de distribución y afinidades ecológicas

Rubí BUSTAMANTE GARCÍA<sup>1\*</sup>, Othón ALCÁNTARA-AYALA<sup>2</sup>, rubibustamante@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Plantas Vasculares, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>2</sup>Laboratorio de Biogeografía y Sistemática, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Se presenta el estado actual del conocimiento de las especies de la familia Brassicaceae en el estado de Hidalgo. Con base en la revisión de ejemplares de herbario, bases de datos en línea y revisión bibliográfica detallada, se encontró que en el estado existen 25 géneros con 43 especies de las cuales 14 son endémicas a México. Se presenta una clave para identificar los géneros y otra para especies. El área con mayor riqueza de especies se ubica en localidades que pertenecen al municipio Mineral del Chico, al norte de Pachuca. Al analizar sus patrones de distribución se observa que presenta un fuerte sesgo en su colecta, ya que la gran mayoría de sus localidades está asociada a las principales carreteras del estado y circunvecinas a las principales ciudades. El intervalo altitudinal en el que se distribuyen preferentemente va de los 1600 a 2900 m, la gran mayoría de sus especies se distribuyen principalmente en zonas cercanas a núcleos urbanos, áreas con agricultura o pastizal inducido. Muy pocas se encuentran en áreas con vegetación natural como bosque de *Abies*, bosque de *Pinus*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo y matorral xerófilo, además de áreas de vegetación secundaria de estos tipos de vegetación. Las áreas donde se distribuyen presentan climas que van de templado a semifrío con intervalos principalmente entre los 12 y 20 °C de temperatura anual promedio y con precipitación total anual que va de los 600 a los 1800 mm. Se concluye que hace falta mayor trabajo de campo en amplias zonas del estado dónde aun no se tiene registro de ninguna especie de esta familia, pero es muy probable que existan.

## Modelo de Distribución de Especies del género *Randia* L. (Rubiaceae) en México

Martha Julieth PÉREZ-MORALES<sup>1\*</sup>, Jesús Alejandro RUIZ-VALENCIA<sup>2</sup>, Agustina Rosa ANDRÉS-HERNENDEZ<sup>3</sup>, perezm.m.julieth@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

El género *Randia* tiene aproximadamente 100 especies neotropicales, de las cuales, más de la mitad se distribuyen en México. Sin embargo, aún se desconocen aspectos básicos de su biología, como el nicho ecológico, por lo que, en este estudio se realizó un Modelo de Distribución de Especies del género *Randia* en México. Se utilizaron 230 presencias, obtenidas de bases de datos de acceso libre y 53 variables edafoclimáticas que fueron sometidas a análisis multivariados para evitar la autocorrelación espacial; las variables edafológicas son independientes de las climáticas, por lo que se realizaron modelos con cada grupo de variables; para generar los modelos se utilizó el algoritmo de MaxEnt. Los resultados indican que en México se distribuyen 61 especies de *Randia* en los 32 estados de la república, con 73% de especies endémicas al país. Las variables más importantes para el modelo con variables ambientales son BIO11, BIO3, BIO19, BIO13, BIO12, BIO15, precipitación de los meses fríos, evaporación de los meses secos y temperatura de los meses húmedos, que acumulan 81% de aportación; para el modelo con variables edafológicas, Mg, Ca y pH acumulan 77.5%. El análisis binomial señaló que los modelos generados son válidos, además se reportan valores AUC de 0.751 para el modelo con variables ambientales y 0.849 para las edafológicas. Las provincias fisiográficas que presentan los hot-spots de idoneidad para *Randia* son la Cordillera de Baja California, la Planicie Costera del Noreste, la Planicie Costera del Sureste, la Planicie Costera del Golfo de México y la Plataforma de Yucatán. Las variables importantes para el nicho de *Randia*, son factores limitantes para especies que se distribuyen en zonas con estacionalidad marcada, lo que se corrobora con el presente análisis. Es importante estudiar caracteres morfo-anatómicos para evaluar cuáles se correlacionan con las variables edafoclimáticas importantes para el nicho de *Randia*.

Sesión Ecología-Fitogeografía, número de cartel: 259, Viernes, 17:00-18:30

## Modelo de distribución potencial de la planta holoparásita *Bdallophytum oxylepis* en México

Rocío RAMÍREZ BARRIOS<sup>1\*</sup>, Rodolfo RODRÍGUEZ RUIZ<sup>2</sup>, Alejandro JUÁREZ AGIS<sup>3</sup>,  
rociorr13@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Recursos Naturales, Escuela Superior de Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de Guerrero

<sup>3</sup>Departamento de Recursos Naturales, Escuela Superior de Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de Guerrero

*Bdallophytum oxylepis* es una planta holoparásita endémica de México que pertenece a la familia Cytinaceae. La información sobre su distribución es escasa pues los registros de la especie están pobremente representados, por ello el objetivo de este trabajo fue modelar la distribución potencial de *B. oxylepis*, así como identificar sitios idóneos donde se podrían encontrar nuevas poblaciones. Se determinó la distribución potencial de *B. oxylepis* mediante el software Maxent. En el software QGIS, se delimitó el área de calibración a las provincias fisiográficas donde se tienen registros de *B. oxylepis* o de sus hospedadores principales. Mediante la prueba de correlación de Pearson, se seleccionaron siete variables ambientales aplicadas en conjunto con las variables bióticas, proporcionadas por la distribución potencial de *Bursera simaruba* y *Bursera excelsa* que *B. oxylepis* parasita, además de los registros de la especie depurados a través de una prueba de correlación espacial. El modelo fue evaluado con el valor AUC correspondiente a la curva ROC. Asimismo, se evaluó el aporte de las variables ambientales con la prueba de Jackknife, el porcentaje de contribución de cada una y las curvas de respuesta. Se obtuvo un valor AUC de 0.90, además de zonas con alta probabilidad de la existencia de poblaciones de *B. oxylepis* en las provincias correspondientes a la Sierra Madre del Sur, las Sierras de Chiapas y Guatemala, el Eje Neovolcánico, y la Llanura Costera del Golfo Sur, específicamente en los estados de Jalisco, Oaxaca, Chiapas y Veracruz. Se lograron identificar sitios idóneos donde hay una alta probabilidad de encontrar nuevas poblaciones de la especie. Es necesario recabar más información sobre los hospedantes de *B. oxylepis* para lograr una mejor aproximación a su distribución. En particular, es importante considerar las zonas de distribución de las otras dos especies de *Bdallophytum* para evitar correlaciones espaciales en el modelo.

Sesión Ecología-Fitogeografía, número de cartel: 260, Viernes, 17:00-18:30

## **Nuevas poblaciones de *Deinandra conjugens* (Asteraceae) en Baja California y nuevos caracteres para distinguirla**

Carlos GONZÁLEZ RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Sula VANDERPLANK<sup>2</sup>, Jon REBMAN<sup>3</sup>, ca\_gr\_95@hotmail.com

<sup>1</sup>San Diego Zoo Global

<sup>2</sup>San Diego Zoo Global, Centro de Estudios del Medioambiente, Museo de Historia Natural de San Diego

<sup>3</sup>Museo de Historia Natural de San Diego

*Deinandra conjugens* es una planta anual perteneciente a la familia Asteraceae, cuya distribución binacional se restringe al condado de San Diego, en California, y al noroeste del estado de Baja California. La especie crece en suelos arcillosos en pastizal y matorral costero, y está amenazada por la modificación y destrucción del hábitat, especialmente a causa de la creciente urbanización. En Estados Unidos, *D. conjugens* se encuentra enlistada federalmente como amenazada y en la categoría de peligro de extinción para el estado de California. En México solo era conocida en cuatro localidades gracias a los especímenes de herbario recolectados décadas antes y actualmente no cuenta con algún tipo de protección. Este trabajo tiene como objetivo identificar nuevas poblaciones, recolectar y banquear semillas, evaluar el estado de conservación de cada población conocida, y generar material educativo para facilitar su identificación y promover acciones de conservación a nivel local. La iniciativa nace de la continuación del proyecto de conservación de plantas raras de distribución binacional entre California y Baja California, con la colaboración entre San Diego Zoo Global, San Diego Natural History Museum y el Banco Nacional de Semillas FESI-UNAM y Pronatura Noroeste AC. Con ayuda de la modelación de nicho y registros históricos, se han identificado sitios potenciales de distribución no explorados y se han encontrado nuevas poblaciones en territorio mexicano. Durante el primer año de este proyecto, se identificaron 12 poblaciones, de las cuales 9 son nuevas y 3 probablemente han sido extirpadas, lo cual nos indica la falta de información en México, así como de la necesidad de tomar medidas de conservación para la especie en territorio mexicano. Así mismo se han empezado a reconocer las amenazas bajo las que se encuentran y el estado actual de las poblaciones conocidas en México.

## Tres especies de *Quercus* endémicas o casi endémicas del bosque mesófilo de montaña en México ante el cambio climático

Luz María REYES-ESCOBAR<sup>1\*</sup>, Susana VALENCIA-ÁVALOS<sup>2</sup>, Angela Patricia CUERVO-ROBAYO<sup>3</sup>, Leonardo Osvaldo ALVARADO-CÁRDENAS<sup>4</sup>, luzma.sietecolores@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Herbario de la Facultad de Ciencias, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>4</sup>Laboratorio de Plantas Vasculares, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

En el bosque mesófilo de montaña en México se distribuyen *Quercus germana*, *Q. hirtifolia* y *Q. sartorii*; especies endémicas o casi endémicas de esta comunidad y de nuestro país. Su hábitat está amenazado por factores antropogénicos y el ecosistema donde se presentan es uno de los más susceptibles al cambio climático. Se distribuyen en diferentes intervalos altitudinales y, por lo tanto, su hábitat tiene distintas condiciones ambientales. A través de modelos de nicho ecológico y transferencias temporales, se examinaron los efectos del cambio climático futuro en la distribución potencial de estas especies. Los registros de presencia se obtuvieron a partir de la revisión de ejemplares de herbario. El área de calibración se delimitó considerando las ecorregiones terrestres mexicanas de SEMARNAT y, las características biogeográficas y de dispersión de cada especie. Se emplearon de 4-5 variables bioclimáticas con un lapso temporal de 1979 a 2013 para construir los modelos a través de Maxent. Para las proyecciones a futuro, se tomó un modelo a 2061-2080 y la trayectoria de concentración representativa 8.5. Los resultados indican que más de 78% del área climáticamente adecuada actual de estas especies desaparecerá y que el intervalo altitudinal de su área potencial se desplazara a mayores elevaciones. El modelo de la especie que está a mayor elevación, *Q. hirtifolia*, es el que presenta más modificaciones; no obstante, las tres especies tienen otros riesgos potenciales. La suma de todos los factores podría conllevar a una reducción considerable de sus poblaciones. Debido a que el género *Quercus* es un grupo ecológicamente clave en el bosque mesófilo de montaña, la pérdida de sus especies podría repercutir en la comunidad. Se sugiere que las acciones de bioconservación estén enfocadas en el área potencial que permanece estable y en el área potencial de ganancia adyacente al área potencial actual.

Sesión Ecología-Dinámica de poblaciones, número de cartel: 263, Viernes, 17:00-18:30

## ***Hechtia podantha* Mez. (Bromeliaceae) bajo el dosel de diferentes especies en del Valle de Zapotitlán, Puebla, México**

Alejandro HERNÁNDEZ GARCÍA<sup>1\*</sup>, Jorge Leonardo ARZATE SÁNCHEZ<sup>2</sup>, María del Rocio ZARATE HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, Héctor SERRANO<sup>4</sup>, José Ángel LECHUGA CORCHADO<sup>5</sup>, María Dolores GARCÍA SUÁREZ<sup>6</sup>,  
hser@xanum.uam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>4</sup>Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>5</sup>Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>6</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

En el Valle Tehuacán-Cuicatlán, *Hechtia podantha*, la lechuguilla, es una bromelia terrestre, dioica, que se encuentra formando parches en diferentes tipos de vegetación, como selva baja espinosa, tetechera-cardonal y el cardonal de *Cephalocereus senilis*, así como en zonas a cielo abierto o bien creciendo a la sombra de otras especies. Se realizó un estudio de la distribución y abundancia en un cuadrante de 100 x 100 donde se localizó la bromelia en el Valle de Zapotitlán. Se midieron plantas madres en altura, diámetro y orientación; conteo de hijuelos en la base. El 36.8% de la población de *H. podantha*, se encuentra creciendo protegida debajo de siete especies de nodrizas a las que se asocia y que le brinda sombra: *Acasia farnesiana*, *Prosopis laevigata*, *Castela tortuosa*, *Beaucarnea gracilis*, *Agave* sp., *Opuntia* sp. y *Stenocereus stellatus*, con una orientación preferencial hacia el NE en un 47%. La población se forma principalmente (64%) por individuos juveniles clonales tipo falange y el 36% lo forman los adultos con un altura de 0.50 a 1 m. La orientación de estos hijuelos es NE-NO bajo planta nodriza y a cielo abierto su orientación preferencial es N-NO La comparación entre la orientación del crecimiento de los hijuelos a cielo abierto y bajo sombra no presenta una distribución normal y con diferencia significativa. La doble protección de los hijuelos debajo de planta nodriza y planta madre es un factor interesante del crecimiento de las especies habitantes de zonas áridas y semáridas, que contribuye al mantenimiento de las especies.



Sesión Ecología-Dinámica de poblaciones, número de cartel: 264, Viernes, 17:00-18:30

## ***Lemaireocereus hollianus* evaluación de su propagación clonal, producción de frutos bajo el dosel de tetechera-cardonal del Valle de Zapotitlán, Puebla, México**

Jorge Leonardo ARZATE SÁNCHEZ<sup>1\*</sup>, Héctor SERRANO<sup>2</sup>, María Dolores GARCÍA-SUÁREZ<sup>3</sup>,  
loli@xanum.uam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

*Lemaireocereus hollianus* es una cactácea columnar de alrededor de 5 m de altura y endémica del semiárido Valle Tehuacán Cuicatllán, conocida como acope o baboso. Es una planta de usos múltiples: frutos comestibles, leña, construcción de casas y cerco vivo. Se realizó muestreo al azar de 200 plantas madre en cuatro transectos lineales de 150 x 1 bajo el dosel del matorral crassicaule de la Tetechera-Cardonal del Valle de Zapotitlán, Puebla, con el fin de describir patrones de distribución espacial, abundancia de la especie, su reproducción sexual y su reproducción vegetativa clonal. Es una especie que se reproduce vegetativamente mediante producción de reiteraciones hacia el SE (44%), ramas que generan raíces al caer y la producción de hijuelos o clones (64%) que se generan principalmente hacia el SE (43%). La producción de flores y frutos es abundante (57%), de las cuales el 59% se orientan hacia el sur. Los frutos miden de 5 a 7 cm de longitud son comestibles y se colectan maduros de mayo a septiembre, contienen entre 80 a 100 semillas por fruto. *Lemaireocereus hollianus* crece bajo especies arbóreas nodrizas (97%) principalmente: *Prosopis laevigata* y *Parkinsonia praecox*. Debajo de la planta nodriza, se forman islas de fertilidad al asociarse con otras especies de Cactaceae como: *Mammillaria carnea*, *Coryphanta pallida* y *Mammillaria haageana*. Este estudio contribuye al conocimiento de la propagación asexual y sexual de una especie de cactaceae columnar para su futuro manejo como especie domesticada, ya que presenta posibilidades como un recurso natural económicamente importante.

Sesión Ecología-Dinámica de poblaciones, número de cartel: 265, Viernes, 17:00-18:30

## **Análisis por secuenciación de siguiente generación (NGS) muestra diversidad genética en poblaciones de *Vanilla planifolia* en México**

Manuel Adrián GUTIÉRREZ ALEJO<sup>1</sup>, Melania Andrea VEGA ANGELES<sup>2\*</sup>, Valeria ALAVEZ GÓMEZ<sup>3</sup>, María Guadalupe LEÓN JIMÉNEZ<sup>4</sup>, Lislie SOLÍS MONTERO<sup>5</sup>, Ana Laura WEGIER BRIUOLO<sup>6</sup>,  
gutierrezalejoa@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Genética de la Conservación, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Genética de la Conservación, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Genética de la Conservación, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Laboratorio de Genética de la Conservación, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur Unidad Tapachula

<sup>6</sup>Laboratorio de Genética de la Conservación, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

México es considerado centro de origen y de domesticación de *Vanilla planifolia* que es una especie de importancia biológica, cultural y comercial. Recientemente se ha catalogado dentro de las listas de especies en peligro de extinción, debido a que sus poblaciones son descritas en decaimiento demográfico. Estudios que anteceden a este, reportan bajos niveles de diversidad genética ocasionados por endogamia y a las prácticas de manejo como propagación por esquejes en los cultivos. Los planes de manejo y conservación aplicados hasta ahora, no consideran la diversidad genética, así como el análisis y la conservación de procesos que la mantienen y la modifican, con el fin de que la especie continúe su proceso evolutivo. Para describir la diversidad actual en *V. planifolia*, secuenciamos el ADN extraído de tejidos foliares mediante Genotipado Basado en Secuencias (GBS), y analizamos polimorfismos de nucleótido único (SNP) de 61 individuos silvestres y domesticados. Los datos obtenidos muestran estructura poblacional y diferencias significativas entre individuos silvestres y domesticados, así como en la distribución de SNP en los análisis de componentes principales. Además, la red filogenética construida muestra procesos de hibridación o introgresión, por lo que, la complementariedad de los análisis evidencia el complejo de especie silvestre a domesticado de *V. planifolia* en México. El conocimiento de esta variabilidad entre las poblaciones debe ser la base para los nuevos planes de manejo, conservación y estrategias de fitomejoramiento de la especie.

Sesión Ecología-Dinámica de poblaciones, número de cartel: 266, Viernes, 17:00-18:30

## Banco de semillas y vegetación establecida de humedales artificiales del Valle de Toluca, México

Hugo LÓPEZ CAMARILLO<sup>1\*</sup>, Carmen ZEPEDA GÓMEZ<sup>2</sup>, Cristina BURROLA AGUILAR<sup>3</sup>,  
hugolopezcamarillo4.6@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Plantas Acuáticas, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Plantas Acuáticas, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Recursos Bióticos, Universidad Autónoma del Estado de México

Los humedales artificiales permiten el establecimiento de macrófitas afectadas por la degradación y pérdida de ecosistemas naturales, de forma que el análisis de su vegetación establecida (VE) y la similitud que esta tiene con los bancos de semillas (BS) permite conocer cuáles especies se mantendrán en el tiempo y cuales desaparecerán. - Se analizó y comparó la diversidad florística de la VE y del BS de cuatro humedales artificiales del Valle de Toluca, México con la finalidad averiguar si estos sitios pueden ser zonas de conservación de la flora acuática mexicana. - En cada cuerpo de agua se seleccionaron 100 puntos de muestreo donde se colectaron todas las especies vegetales y se realizó un levantamiento por el método de línea intercepto. Sobre los mismos puntos se colectaron muestras de sedimento que se colocaron en condiciones seminaturales para determinar el BS por el método de germinación. - En total se encontraron 94 especies en la VE y 44 en el BS. El 29.8% correspondió a especies acuáticas, 13.9% endémicas y 3.2% en peligro de extinción. La diversidad alfa para la VE fue de  $H' = 3.1$  y  $qD = 22.9$  y para el BS de  $H' = 2.5$  y  $qD = 9.6$ . En VE *Typha latifolia* y *Eleocharis montevidensis* presentaron los IVI más altos y en BS fueron *Eleocharis macrostachya* y *Rorippa pinnata*. La similitud ente VE – BS en conjunto fue de 46.3% y 25.8% (índice de Sørensen y Morisita-Horn respectivamente). Para los cuatro cuerpos de agua la similitud entre la VE-BS fue de 24% a 46% con Sørensen y 3% a 45% con Morisita-Horn. - La VE de las zonas de estudio mantiene especies típicas de cuerpos de agua del centro de México, algunas con propágulos latentes en el BS, por lo que bajo programas de manejo acordes estos espacios podrían permitir la conservación de la flora acuática mexicana.

Sesión Ecología-Dinámica de poblaciones, número de cartel: 267, Viernes, 17:00-18:30

## Comparación de métodos para estimar el crecimiento poblacional interanual de dos especies vegetales que presentan detección imperfecta

Jorge Arturo MARTÍNEZ VILLEGAS<sup>1\*</sup>, Irene PISANTY<sup>2</sup>, Mariana RODRÍGUEZ SÁNCHEZ<sup>3</sup>, Luisa Alejandra GRANADOS HERNÁNDEZ<sup>4</sup>, José Jaime ZÚÑIGA VEGA<sup>5</sup>, jorge.mtzvillegas@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

La probabilidad de detección ( $p$ ) en plantas es imperfecta en condiciones naturales, ya que existen muchos motivos por los que los individuos no son perceptibles para el investigador. Es poco frecuente que esta probabilidad se considere para la estimación de parámetros demográficos de especies vegetales, como la tasa de crecimiento poblacional. Además, la mayoría de los estudios demográficos estudian cambios anuales en dicha tasa, sin tomar en cuenta que ésta o  $p$  pueden presentar variación interanual debida a la estacionalidad del hábitat. El objetivo de este trabajo fue estimar la tasa de crecimiento poblacional en *Flaveria chlorifolia* (Asteraceae) y *Castilleja tenuiflora* (Orobanchaceae) en escala interanual a través de dos métodos: matricial, construido a través del conteo directo de individuos en el tiempo  $t$  y su destino en  $t+1$  ( $\lambda$ -proyectada); y marca-recaptura, incorporando  $p$  ( $\lambda$ -realizada, usando modelos Pradel en el programa MARK). El objetivo central fue identificar en qué temporada de muestreo se producen sesgos más severos al no considerar  $p$ . Para ambas especies, el muestreo se llevó a cabo aproximadamente cada tres meses durante dos años. Se construyó el intervalo de confianza para cada  $\lambda$  estimada a través de los dos métodos y se consideró que existieron diferencias entre ellas si sus intervalos de confianza no se sobrelapan. También se determinó la magnitud del sesgo entre estimaciones. No hubo diferencias entre ambos métodos en las estimaciones de  $\lambda$  para *C. tenuiflora*. En *F. chlorifolia* se encontraron diferencias entre los métodos de estimación y entre temporadas del año, esto se debe a que la  $p$  de sus individuos fueron bajas. Dado que los estudios demográficos son una de las bases para elaborar planes de manejo y conservación, estos deben contabilizar  $p$  para evitar sesgos en la estimación de sus  $\lambda$ .

Sesión Ecología-Dinámica de poblaciones, número de cartel: 268, Viernes, 17:00-18:30

## **Dinámica espacio-temporal de un bosque de *Pinus pseudostrobus* y un matorral de *Nolina parviflora* en Tepeyahualco, Puebla, México**

Eduardo Fernando POMPA-CASTILLO<sup>1\*</sup>, Mario LUNA-CAVAZOS<sup>2</sup>, Mireya BURGOS-HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, Juan Felipe MARTÍNEZ-MONTOYA<sup>4</sup>, Edmundo GARCÍA-MOYA<sup>5</sup>, biopompa@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados campus Montecillo

<sup>2</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados campus Montecillo

<sup>3</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados campus Montecillo

<sup>4</sup>Posgrado en Innovación en Manejo de Recursos Naturales, Colegio de Postgraduados campus San Luis Potosí

<sup>5</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados campus Montecillo

La degradación y cambios de uso de las tierras en los bosques de pino y matorrales es un proceso que se ha intensificado en los últimos años por efecto de las actividades humanas, pero también se han promovido acciones de rehabilitación y conservación para mitigar los efectos negativos. El objetivo del presente trabajo es conocer los cambios espacio-temporales de 1999 a 2021 de un bosque de *Pinus pseudostrobus* y un matorral de *Nolina parviflora* en el cerro el Fuerte de la Unión, municipio de Tepeyahualco, estado de Puebla. El análisis se hizo mediante una clasificación supervisada con el algoritmo random forest e imágenes LANDSAT que incluyen la temporada seca y lluviosa. La categorización y evaluación de los cambios se generó con un análisis delta para los períodos 1999-2006, 2006-2010, 2010-2015 y 2015-2021 de la temporada seca y 2000-2006, 2006-2010, 2010-2016 y 2016-2021 en la época lluviosa. La precisión general de la clasificación fue de 92 y 93 % e índice Kappa de 0.86 y 0.89 para cada temporada. Los resultados de cambio de uso de las tierras indican que el bosque de pino aumentó su área de ocupación sobre todo en el período 2010-2016, derivado entre otras causas por el repoblamiento y asignación de recursos económicos para su conservación. Por otra parte, los repoblamientos con especies de pino en superficies donde se distribuye el matorral en 2010-2016, así como el desmonte y excavación de seis hectáreas para extraer material de construcción durante 2021, resultaron en una tendencia negativa de superficie ocupada por el matorral.

Sesión Ecología-Dinámica de poblaciones, número de cartel: 269, Viernes, 17:00-18:30

## **El fuego como factor detonante de la floración de *Nolina hibernica* Hochstätter & D. Donati (Asparagaceae), en Miquihuana, Tamaulipas, México**

Jacinto TREVIÑO CARREÓN<sup>1\*</sup>, Alejandra Guadalupe VÁZQUEZ ACOSTA<sup>2</sup>, Ignacio GONZÁLEZ GUTIÉRREZ<sup>3</sup>, Poul Joseph GARCÍA GARCÍA<sup>4</sup>, Sugeidi San Juanita SIAZ TORRES<sup>5</sup>,  
jatrevino@docentes.uat.edu.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>2</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria

<sup>3</sup>Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>4</sup>Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>5</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

El efecto del fuego en comunidades vegetales de montaña, permite descifrar su estructura y funcionalidad, debido a que después del siniestro, se presenta un recambio de especies, modificaciones en el flujo hidrológico, así como una pérdida de suelo y de nutrientes. Aunque en otras comunidades vegetales, la acción de los incendios puede impactar de manera positiva a otras especies, ya que, promueven la intensidad de floración y ende, su éxito reproductivo. *Nolina hibernica* se distribuye en Miquihuana por encima de los 2,500 m s.n.m. y las comunidades vegetales de las que forma parte, se encuentran impactadas por incendios periódicos. El objetivo fue evaluar la intensidad de floración de *N. hibernica*, para ello se seleccionaron dos poblaciones, una incendiada en mayo del 2013 con una superficie de 75.3 h y una sin incendiar. En ambas se establecieron tres cuadrantes de 25X25 m (1,875 m<sup>2</sup>) en los cuales se obtuvo el número total de individuos, altura total de la planta, presencia de inflorescencia y sexo de la planta. Se realizó un análisis de ANOVA de una vía. Los individuos adultos de la población impactada presentaron una floración del 55% al año siguiente del evento, de los cuales el 52% correspondió a machos y el 48% a hembras. La población sin fuego solamente el 14.56% de los individuos adultos florecieron, de estos, el 40% fueron machos y el 60% hembras. Se encontró que la intensidad de floración en la población impactada por el fuego incrementó en un 40.44% de *N. hibernica*; además, se equilibraron las proporciones de sexos a un 50%, lo que indica que esta especie presenta una respuesta positiva al fuego; no obstante, poco se conoce sobre los mecanismos que estimulan la floración.

Sesión Ecología-Dinámica de poblaciones, número de cartel: 270, Viernes, 17:00-18:30

## **Estructura de la población y hábitat de *Bursera cuneata* (Schlttdl.) Engl. (Burseraceae): una nueva población para el Valle de México**

César MIGUEL TALONIA<sup>1\*</sup>, Mauricio SANTIAGO HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, miguel.talonia@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Independiente

El género *Bursera* está compuesto por alrededor de 100 especies de las cuales se conoce poco sobre la estructura de sus poblaciones y características específicas de su hábitat. Particularmente, *Bursera cuneata* forma parte de bosques tropicales caducifolios en el centro de México; En el Valle de México se ha reportado en los matorrales del Pedregal de San Ángel y Sierra de Guadalupe. El objetivo de este trabajo fue describir la estructura poblacional y hábitat de una nueva población de *B. cuneata* en el Valle de México. Para alcanzar este objetivo se colectó y determinó el material vegetal de *B. cuneata* en Tequixquiac, Estado de México, y se realizó un censo poblacional en 3 parcelas de 20 x 50 m en donde se estimó la altura total, área basal y cobertura de la copa de 4 categorías de tamaño (juvenil 1, juvenil 2, juvenil 3 y adulto). En los adultos se estimó la proporción de sexos y mediante una ecuación alométrica, la biomasa aérea. Para describir el hábitat de *B. cuneata* se analizó un perfil de suelo en cada parcela, se tomaron datos topográficos y el registro de especies asociadas. En la población predominan los árboles adultos cuya altura es de  $5.2 \pm 0.4$  m; área basal, de  $8.3 \pm 3.7$  m<sup>2</sup>; cobertura de la copa, de  $615.8 \pm 94.5$  m<sup>2</sup> y biomasa aérea, de  $3.99 \pm 1.22$  Mg por cada 1000 m<sup>2</sup> de terreno. No hay dominancia de un tipo de sexo. La población de *B. cuneata* está sobre el Leptosol de una ladera con exposición al sur, a 2450 msnm. Las exploraciones botánicas y estudios demográficos son importantes frente a la amenaza del cambio de uso de suelo local, como es el caso de la desmesurada expansión de la zona metropolitana del Valle de México.





Sesión Ecología-Dinámica de poblaciones, número de cartel: 271, Viernes, 17:00-18:30

## Factores que afectan el establecimiento temprano de árboles nativos en plantación de restauración del bosque de niebla en Veracruz, México

Dulce Carmina VIVAR VÁZQUEZ<sup>1\*</sup>, Fabiola LÓPEZ BARRERA<sup>2</sup>, [vivar.vazquez.dulce@gmail.com](mailto:vivar.vazquez.dulce@gmail.com)

<sup>1</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, A.C.

En México, el bosque de niebla ocupa aproximadamente 1% de la superficie total del país, es el ecosistema más diverso por unidad de área. Desde el 2002 más del 50% del área original ha sido reemplazada por tierras agrícolas y urbanas. Casi tres cuartas partes de las especies arbóreas que habitan este bosque están en riesgo. Este proyecto evaluó el establecimiento temprano (sobrevivencia y crecimiento) de una plantación mixta de 18 especies arbóreas nativas del bosque de niebla (14 spp. en riesgo), en un potrero abandonado al margen de un río. La sobrevivencia se evaluó en función de la altura inicial de la plántula y de factores asociados al micrositio de siembra (cobertura de dosel, altura del estrato herbáceo, cobertura del piso forestal (%): ocupación de pastos, hierbas, hojarasca, piedra de río y suelo desnudo). El crecimiento relativo en altura y diámetro se evaluó en función del micrositio de siembra. Nueve meses después de la siembra se reportó una sobrevivencia de la plantación de 88.8 %. La altura inicial de las plántulas ( $p=3.229e-05$ ) y la altura del estrato herbáceo ( $p=0.003367$ ) son factores determinantes; las plántulas > 60 cm tienen más probabilidad de sobrevivir (90%). Los micrositios de siembra con una altura del estrato herbáceo >20 cm favorecen la sobrevivencia. El crecimiento relativo en altura fue mayor ( $0.20 \text{ cm cm}^{-1} \text{ mes}^{-1}$ ) cuando el micrositio de siembra tenía menos suelo desnudo (<40%). El crecimiento en diámetro se vió favorecido en micrositios con mayor altura del estrato herbáceo ( $0.20 \text{ mm mm}^{-1} \text{ mes}^{-1}$ ; >25 cm), mayor cobertura de hierbas ( $0.19 \text{ mm mm}^{-1} \text{ mes}^{-1}$ ; >30%) y pastos ( $0.19 \text{ mm mm}^{-1} \text{ mes}^{-1}$ ; >50%), reflejando posiblemente que los micrositios con mayor cobertura de pastos tienen más desarrollo del suelo. *Quercus germana* (95%), *Q. sartorii* (92%) y *Meliosma alba* (90%) fueron las especies con mejor respuesta.

Sesión Ecología-Dinámica de poblaciones, número de cartel: 272, Viernes, 17:00-18:30

## Genética poblacional y conservación de magnolias del oriente de México

Fabián Augusto Aldaba Núñez

Fabián Augusto ALDABA NÚÑEZ<sup>1\*</sup>, Emily VELTJEN<sup>2</sup>, Esteban Manuel MARTÍNEZ SALAS<sup>3</sup>, Marie-Stéphanie SAMAIN<sup>4</sup>, [fabian.aldaba@outlook.com](mailto:fabian.aldaba@outlook.com)

<sup>1</sup>Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>2</sup>Instituut Natuur en Bosonderzoek (Research Institute for Nature and Forest)

<sup>3</sup>Herbario Nacional de México, Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Instituto de Ecología, A.C.

Las tasas elevadas de deforestación de las últimas décadas han afectado a México y particularmente al estado de Veracruz. A pesar del establecimiento de áreas naturales protegidas y el desarrollo de proyectos de conservación, ciertos ecosistemas con alta biodiversidad como los bosques tropicales están especialmente deteriorados y persisten como remanentes pequeños y dispersos. Recientemente se han descubierto varias especies de *Magnolia* sección *Talauma* en estos bosques de Veracruz y regiones adyacentes, pero se han descrito con pocas referencias a las ya existentes y basadas en escasos ejemplares. Esto puede dificultar su delimitación taxonómica y también entorpecer su conservación. El objetivo del trabajo fue evaluar la diversidad y estructura genéticas de dichas especies para esclarecer su circunscripción, definir unidades de conservación y aplicar estrategias de protección. Para ello, se utilizaron 15 marcadores microsatélites en un muestreo altamente representativo de 254 individuos provenientes de 18 poblaciones, de lo que se sospecha que son cinco especies de *Magnolia* sección *Talauma*. Para evaluar los estados de conservación se siguieron los lineamientos de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Los resultados genéticos respaldaron al menos tres especies y cinco unidades de conservación. Sin embargo, tomando en cuenta ciertas consideraciones morfológicas, ecológicas, demográficas y geográficas, proponemos rebajarlas a cuatro unidades. *Magnolia sinacacolinii* fue considerada la unidad prioritaria, dado que solo se conocen dos poblaciones que tienen menos individuos en comparación con las otras especies y estas presentaron signos de endogamia. Con los datos generados se actualizaron los estados de conservación para la Lista Roja de *M. sinacacolinii* y *M. zoquepopolucae* de Datos Insuficientes (DD) a En Peligro (EN); las especies restantes mantuvieron su categoría previa. También se diseñó una estrategia preliminar de protección general basada en tres ejes de acción: difusión, protección y propagación.

Sesión Ecología-Dinámica de poblaciones, número de cartel: 273, Viernes, 17:00-18:30

## Importancia de los árboles hospederos en la diversidad de epífitas vasculares en comunidades de la Cuenca del Papaloapan, Oaxaca, México

Honorio CASTILLO SEVERIANO<sup>1\*</sup>, Yuri Lidia GUZMÁN RUÍZ<sup>2</sup>, María Adela PÉREZ RÍOS<sup>3</sup>,  
castilloseveriano1994@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Básicas, Instituto Tecnológico de la Cuenca del Papaloapan

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Básicas, Instituto Tecnológico de la Cuenca del Papaloapan

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias Básicas, Instituto Tecnológico de la Cuenca del Papaloapan

Los árboles hospederos proporcionan el soporte mecánico que necesitan las epífitas, por lo tanto, estas son dependientes de la variación espacio-temporal de los nichos ecológicos proporcionados particularmente por cada árbol hospedero. En los diferentes ecosistemas, es posible observar árboles que proveen de hábitats y recursos a diferentes grupos de organismos. El objetivo fue identificar los forofitos de las epífitas vasculares y su importancia dentro de la diversidad y abundancia de éstas. Se establecieron tres zonas de estudio; agrosilvopastoril, semiconservada y asentamientos humanos, en San Bartolo, El Platanal y Santiago Jalahui pertenecientes a la Cuenca del Papaloapan. Se realizaron transectos de 100 x 20 m., identificando los árboles con presencia de epífitas, registrando altura, DAP, especies, abundancias, distribución vertical y características descriptivas de los forofitos. Los resultados obtenidos por cada área mostraron que en las zonas agrosilvopastoril los árboles más predominantes fueron *Quercus oleoides*, *Citrus sinensis* y *Bursera simaruba*; en la zona semiconservada *Mangifera indica* y *Citrus sinensis*; y en asentamientos humanos se registraron *Byrsonima crassifolia* y *Gliricidia sepium* como los forofitos más idóneos. Las epífitas vasculares fueron: Orquidaceae, Bromeliaceae, Cactaceae y Piperaceae, siendo las más diversas y abundantes las tres primeras. En el caso de especies *Tillandsia recurvata* fue la más abundante, mientras de la familia Orquidaceae fue *Trichocentrum cebolleta* y *Trichocentrum undulatum*, y en el caso de las Cactaceae *Rhipsalis baccifera* presentó mayor abundancia respecto a otras. Esta asociación entre los forofitos y las plantas epífitas contribuyen a establecer microhábitats para otras especies tanto de plantas como de animales, por lo cual es muy importante la conservación para garantizar la diversidad de especies.

Sesión Ecología-Dinámica de poblaciones, número de cartel: 274, Viernes, 17:00-18:30

## Nicho de regeneración de una cohorte de plántulas de *Abies religiosa* (Kunth) Schldl. & Cham. en el Monte Tláloc, Estado de México

Víctor HERNÁNDEZ RAMÍREZ<sup>1</sup>, Lauro LÓPEZ MATA<sup>2\*</sup>, Juan Antonio CRUZ RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, Mario LUNA CAVAZOS<sup>4</sup>, victorhr2014@gmail.com

<sup>1</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>2</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

<sup>3</sup>Departamento de Agroecología, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>4</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados

El objetivo de esta investigación fue identificar qué factores ambientales están asociados con la supervivencia y muerte de plántulas de *Abies religiosa*. Se establecieron 17 parcelas de 1 metro cuadrado y en ellas, todas las plántulas de la cohorte 2019 fueron localizadas, numeradas y medidas en altura, número de hojas embrionarias, número de nudos y daños visibles. En cada parcela, se tomaron fotografías hemisféricas como medidas indirectas del ambiente de luz, con ellas, el dosel se estratificó en: dosel abierto y parcialmente cerrado. Además, se determinaron las propiedades del suelo circundante a las parcelas. Los datos se analizaron con los procedimientos LIFETEST y LIFEREG de SAS. Las curvas de supervivencia de las plántulas fueron distintas entre las categorías de dosel (Log-Rank:  $\chi^2 = 8.35$ ,  $gl=1$ ,  $p < 0.05$ ) y fueron mayores bajo dosel abierto que bajo dosel parcialmente cerrado. Las covariables con efectos sobre los tiempos de supervivencia fueron: altura y número de nudos; proporción de luz directa, densidad aparente del suelo, temperatura media, humedad media y su coeficiente de variación, y la variación del punto de rocío en el suelo. Estas covariables ambientales conjuntamente definen el nicho de regeneración de *A. religiosa* durante su primer año de vida.

Sesión Ecología-Dinámica de poblaciones, número de cartel: 275, Viernes, 17:00-18:30

## Procesos de regeneración de una población de *Abies religiosa* sometida a tala e incendio, en el Ejido Loma Alta, Nevado de Toluca

Alma Patricia PÉREZ DURÁN<sup>1\*</sup>, Irma Victoria RIVAS MANZANO<sup>2</sup>, Luis Isaac AGUILERA GÓMEZ<sup>3</sup>,  
alma\_patpduran@hotmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México

Las perturbaciones antrópicas, como la tala y el fuego, han afectado la dinámica poblacional, de las especies forestales. Los claros que se crean en el dosel afectan los procesos de regeneración al crear modificaciones físicas y de relaciones ecológicas entre las especies, que resultan en cambios en la estructura de edades y tasas de crecimiento de las poblaciones en los ecosistemas boscosos. El objetivo de este trabajo fue analizar la regeneración de la población de *Abies religiosa* y su estructura mediante la evaluación de la densidad de individuos por clases de tamaños de DAP y alturas en claros, así como bajo el dosel superior arbóreo. La regeneración se evaluó en 15 claros mediante cuadros de 1,25 y 225 m<sup>2</sup> y en un sitio testigo por cada claro. La población general de *A. religiosa* en el sitio de estudio presentó altas densidades con 10, 724.08 ind./ha,. Los resultados mostraron evidencia de una alta regeneración de avanzada con una densidad muy elevada de individuos juveniles (1704.96 ind./ha) y árboles jóvenes de hasta 10 m (6979.68 ind./ha) con DAP  $\leq$  10 cm. Esto posiblemente es consecuencia de una alta regeneración posterior al incendio ocurrido en el sitio, las condiciones abióticas y de competencia intraespecífica de la regeneración de avanzada que estén provocando un bajo reclutamiento (426.24 ind./ha). La población total de *A. religiosa* mostró una estructura de crecimiento de j invertida, se observa esta curva tanto en los claros como en la condición testigo. En conclusión la población de *A. religiosa* en el sitio de estudio, bajo un antecedente de incendio y con presencia de tala actual, presenta una distribución sesgada hacia individuos de tamaños menores (regeneración de avanzada) y un bajo reclutamiento de plántulas tanto en claros como en el sotobosque, sin embargo, la densidad es mayor bajo la condición de sombra.

Sesión Ecología-Dinámica de poblaciones, número de cartel: 276, Viernes, 17:00-18:30

## Respuesta al fuego de *Dasyilirion miquihuanense*, Tamaulipas, México

Ignacio GONZÁLEZ GUTIÉRREZ<sup>1\*</sup>, Jacinto TREVIÑO CARREÓN<sup>2</sup>, Alejandra Guadalupe VÁZQUEZ ACOSTA<sup>3</sup>, Poul Joseph GARCÍA GARCÍA<sup>4</sup>, Sugeidi San Juanita SIAZ TORRES<sup>5</sup>,  
ignacio.gonzalez@uat.edu.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>2</sup>Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>3</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria

<sup>4</sup>Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>5</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

El fuego recurrente en la vegetación de la Sierra Madre Oriental del noreste de México influye directamente en la capacidad reproductiva de las especies vegetales, por lo que es necesario su estudio y entendimiento debido a la escasa información al respecto. El objetivo de esta investigación fue analizar la intensidad de floración de *Dasyilirion miquihuanense* después de un incendio. Se identificó un incendio sobre una imagen de satélite Sentinel 2 con fecha del 16 de junio del 2021, con una superficie afectada de 4.5 hectáreas sobre el matorral desértico rosetófilo, a una altitud de 2,240 m. Posteriormente se desarrollaron visitas al sitio durante el año siguiente hasta que se detectó que los individuos afectados florecieron. Para demostrar la influencia del fuego, se establecieron tres cuadrantes de 10X50 m en la zona afectada y tres en el área aledaña en donde no hubo incendio. El análisis estadístico se realizó con una prueba de ANOVA y Chi Cuadrada. Los resultados indican que existen un total de 222 plantas de *D. miquihuanense* afectadas por el incendio; de estas, solo el 68 de los individuos no presentaron inflorescencia y representaron el 30.6%, mientras que, los que si presentaron inflorescencia corresponden a 154 y representaron el 69.4%. De los que presentaron inflorescencia 48% fueron hembras y 52% fueron machos. En la población del área no incendiada se registró un total de 265 individuos; de estos, 38 presentaron inflorescencia lo que representan el 14%, mientras que, los individuos sin inflorescencia fueron 227, el 86% de la muestra. Los datos encontrados indican que en *D. miquihuanense* se favorece la floración con la presencia del fuego

Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 277, Viernes, 17:00-18:30

## **Dependencia de polinizadores y reproducción autónoma a lo largo del gradiente elevacional de una montaña tropical**

Karen Daneb PÉREZ ARROYO<sup>1\*</sup>, Guillermo HUERTA RAMOS<sup>2</sup>, Silvana MARTÉN RODRÍGUEZ<sup>3</sup>, Lucero CLEMENTE MARTÍNEZ<sup>4</sup>, Eugenia SENTÍES AGUILAR<sup>5</sup>, karendpa14@gmail.com

<sup>1</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecología Evolutiva de Plantas, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México

Los sistemas montanos nos permiten estudiar la respuesta de distintos organismos a cambios en las condiciones ambientales a lo largo de un gradiente elevacional. En plantas, estos cambios afectan aspectos reproductivos como el éxito reproductivo y disponibilidad de polinizadores. Debido a esto, las condiciones climáticas se consideran fuerzas importantes en la evolución de la autopolinización. En el contexto de cambio climático, entender las relaciones planta-polinizador nos ayuda a identificar aquellas especies de plantas en riesgo de extinción derivado del declive generalizado de polinizadores. Se buscó identificar patrones en la distribución y actividad de la comunidad de polinizadores, así como evaluar la dependencia de polinizadores de las plantas y la capacidad de reproducción autónoma en función de la elevación. Se muestreó en distintos estratos del Nevado de Colima, abarcando elevaciones desde los 2400 hasta los 3650 m s.n.m. Se realizaron observaciones focales de las especies en floración para determinar la comunidad de visitantes florales y sus tasas de visita. Para determinar la dependencia de polinizadores en la producción de frutos, se comparó el éxito reproductivo diferencial en experimentos de polinización autónoma y polinización abierta. Por último, se evaluó la capacidad de reproducción autónoma en función de la elevación como la diferencia en el fruit set producido sin polinizadores en distintas elevaciones. La comunidad de polinizadores incluye colibríes, abejas, abejorros, moscas y mariposas. En acorde a estudios previos, la abundancia de moscas aumenta en zonas altas; sin embargo, no observamos una disminución en la abundancia y actividad de los otros grupos. No se encontraron diferencias entre la dependencia de polinizadores de las zonas altas y bajas. No se registró un aumento en las frecuencias de reproducción autónoma en las especies que se encuentran a mayor elevación. Los patrones observados en el Nevado de Colima difieren de aquellos encontrados en montañas de regiones templadas.



Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 278, Viernes, 17:00-18:30

## Ecología de la polinización de la holoparásita *Mitrastemon matudae* (Mitrastemonaceae)

Verónica DELGADO RAMÍREZ<sup>1\*</sup>, Alejandro Vladimir YAÑEZ MACIAS<sup>2</sup>, Pactli Fernando ORTEGA GONZÁLEZ<sup>3</sup>, Sandra RIOS CARRASCO<sup>4</sup>, Francisco HERNÁNDEZ NAJARRO<sup>5</sup>, Aldebaran CAMACHO VELÁZQUEZ<sup>6</sup>, Sonia VÁZQUEZ SANTANA<sup>7</sup>, vero\_del\_ram@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Herbario CHIP, Dirección de Botánica Dr. Faustino Miranda, Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural

<sup>6</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>7</sup>Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Mitrastemon matudae* es una planta parásita de las raíces de encinos (*Quercus* sp.). Es una de las dos especies de la familia Mitrastemonaceae. *Mitrastemon yamamotoi* se distribuye en Asia y *M. matudae* en América. Son plantas holoparásitas que viven vegetativamente en el interior de las raíces del hospedero, por lo que sólo se pueden observar cuando están en época de floración. Tienen un sistema muy particular de dicogamia y para *M. matudae*, no existen estudios sobre su ecología de la polinización. Los objetivos del trabajo son describir la biología floral, las recompensas florales, los polinizadores y el sistema de cruce de *M. matudae* para conocer cómo es que se reproduce y mantiene sus poblaciones. Para ello, se hicieron observaciones en campo (en Chiapas, México) de la biología floral, de las recompensas florales y de los visitantes florales. Además, se hicieron cinco tratamientos de polinización controlada para evaluar el sistema de cruce. Se encontró que las flores de *M. matudae* son visitadas por varios tipos de animales: insectos, aves y mamíferos nocturnos. La recompensa principal es el néctar que las flores producen en grandes cantidades. El sistema de cruce de *M. matudae* es mixto, es decir, producen semillas tanto por entrecruza como por autopolinización. Sin embargo, aunque las flores puedan autopolinizarse, la gran cantidad de visitantes que reciben indica que esta especie gasta recursos para llevar a cabo la polinización cruzada. Además de ser una especie poco común y con un sistema reproductivo único, *M. matudae* es un recurso importante para varios grupos de organismos y el bosque en el que habita, por lo que es importante llevar a cabo acciones para su preservación.

Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 279, Viernes, 17:00-18:30

## Efecto de los jardines experimentales sobre la atracción de polinizadores en el campus Chamilpa de la UAEM, Cuernavaca, Morelos

Mariana GONZÁLEZ ESTRADA<sup>1\*</sup>, Rosa CERROS-TLATILPA<sup>2</sup>, Raúl Ernesto ALCALÁ MARTÍNEZ<sup>3</sup>,  
mariana.gonzalez@uaem.edu.mx

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Conservación y Biodiversidad, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Conservación y Biodiversidad, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Los jardines de polinizadores son una estrategia de conservación que brindan espacio, refugio y alimento a los distintos visitantes florales. Sin embargo, es común el uso de plantas ornamentales no nativas en estos jardines, mientras que la información sobre la eficacia del uso de plantas comerciales nativas es escasa. Para aminorar los efectos negativos de la urbanización, es necesario generar más conocimiento sobre el papel de las especies de plantas nativas en la atracción de polinizadores, con especial énfasis en climas tropicales y dentro de zonas urbanas. Evaluar el efecto de tres especies de plantas nativas cultivadas sobre la atracción de visitantes florales dentro del Campus Chamilpa de la UAEM, Cuernavaca, Morelos.

- Se instalaron 3 Jardines Experimentales en áreas de 2 m<sup>2</sup> en las que se plantaron 24 individuos de cada una de tres especies: *Lantana camara*, *Salvia leucantha* y *Salvia microphylla*. El monitoreo de visitantes se realizó durante 15 días en los meses de abril y mayo 2022. Se contabilizaron 1,930 visitas. Hymenoptera presentó el mayor número de registros con 76% del total, seguido de Lepidoptera (20%) y Trochilidae (4%). Una prueba de Kruskal-Wallis mostró diferencia significativa entre las especies de plantas, en la que *S. microphylla* recibió tres veces más visitas que las otras especies y donde el 78% de las visitas se concentró en Hymenoptera. En contraste, los visitantes de *L. camara* se repartieron más equitativamente mostrando un mayor efecto sobre Lepidoptera. Se encontró un efecto positivo general de la oferta floral sobre las visitas. Los resultados muestran el potencial de estas tres especies en su conjunto para atraer polinizadores dentro la región de estudio, obteniendo el mayor efecto asegurando una elevada oferta floral.

## Fidelidad de hábitat entre orquídeas: ¿Rastros conductuales de un ancestro epífita?

Magaly Valeria SILVESTRE-MORENO<sup>1\*</sup>, Kenya LEÓN-CARVAJAL<sup>2</sup>, Susana VALENCIA-DÍAZ<sup>3</sup>, Jonas MORALES-LINARES<sup>4</sup>, Víctor Hugo TOLEDO-HERNÁNDEZ<sup>5</sup>, Beatriz Olivia CORTES-ANZURES<sup>6</sup>, Alejandro FLORES-PALACIOS<sup>7</sup>, magalysilvestre.ms@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>5</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>6</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>7</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Varios linajes de plantas han desarrollado especies de plantas con diferentes formas de vida (e.g., lianas, arbustos, arboles, hierbas). En Orchidaceae, hay dos formas de vida preponderantes, las hierbas terrestres y las epifitas (70% de las especies). Se ha hipotetizado que algunas de las especies de orquídeas terrestres tienen un ancestro epífita; esto podría explicar porque pueden ser raras en el bosque, pues su nicho de regeneración podría ser específico a sustratos de origen leñoso. En el bosque de encinos de Tepoztlán, estudiamos la asociación de orquídeas terrestres a sustratos de origen leñoso postrados en el suelo del bosque y determinamos la capacidad de germinación en estos. Encontramos que los individuos del género *Malaxis* aparecen en todas las etapas de descomposición de la madera del suelo del bosque, pero 75% de los individuos de *Malaxis* estaban en madera en etapa 4 (la madera se desprende fácilmente, se encuentra blanda en el interior, pero aún está en tocones). Probamos la dependencia de detritos de madera, en la germinación entre una especie epífita, (*Pleurothallis retusa*), como control y una especie terrestre (*Malaxis brachyrrhynchos*). Lotes de semillas se pusieron a germinar en un experimento factorial cruzado con: detritos de madera, corteza de *Quercus rugosa* y/o suelo del bosque. El suelo del bosque disminuye la germinación de ambas especies. La mayor germinación ocurre en sustratos derivados de madera, pero para *M. brachyrrhynchos* la mayor ocurrió en detritos y para *P. retusa* en corteza. Se comprobó que *Malaxis brachyrrhynchos* en la zona es dependiente de sustratos leñosos para su germinación y algo similar podría ocurrir con otras especies del mismo género. Sin embargo, estos sustratos son menos frecuentes que el suelo, lo que apoya la hipótesis de que su rareza es ocasionada por tener restringido su nicho de regeneración.

Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 281, Viernes, 17:00-18:30

## Influencia de la fenología floral en las interacciones de visitantes florales en una selva en proceso de restauración en Morelos, México

Laritza GONZÁLEZ LEIVA<sup>1\*</sup>, Paula VARGAS PELLICER<sup>2</sup>, Cristina MARTÍNEZ GARZA<sup>3</sup>,  
lgleiva1994@gmail.com

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Las interacciones planta-visitantes florales varían espacio-temporalmente. El estudio de estas interacciones mutualistas contribuyen al entendimiento básico de los sistemas ecológicos, su conservación y restauración. Actualmente, apenas existen programas de monitoreo de interacciones sobre comunidades ecológicas multitróficas, y mucho menos tras implementar acciones de restauración. Este trabajo tiene como objetivo evaluar el efecto de la fenología floral en la dinámica temporal de las redes de visitantes florales en cuatro hábitats (perturbado n=3, sucesión natural n=4, plantaciones de restauración n=4 y conservado n=3) en El Limón de Cuauchichinola. Se hicieron observaciones mensuales (febrero-mayo 2022) en 14 parcelas de 50 x 50 m. En cada parcela se muestrearon la fenología de la floración de todas las formas de vida y sus visitantes florales. La densidad floral se estimó a partir del número de flores abiertas por m<sup>2</sup> y se registraron las interacciones planta-visitante floral. Se estimó la diversidad de plantas con flores y de visitantes florales para cada hábitat y mes de muestreo. Durante 4 meses se ha registrado la floración de 22 plantas, siendo *Euphorbia schlechtendalii* (Euphorbiaceae), la planta más abundante. La densidad floral durante los cuatro muestreos fue de 7246 flores/m<sup>2</sup>. El hábitat con mayor densidad floral fue el conservado (2569 flores/m<sup>2</sup>) y el de menor el perturbado (1112 flores/m<sup>2</sup>). En marzo se presentó la mayor densidad floral (4605 flores/m<sup>2</sup>). Seis categorías de visitantes florales han sido registradas, siendo los himenópteros los de mayor abundancia con el 76 % del total de registros. A pesar de ser el hábitat perturbado el de menor densidad floral presentó una riqueza de visitantes florales similar a las del hábitat conservado. Con base en estos resultados, concluimos que la densidad floral influye en la abundancia de visitantes pero no así en su riqueza. La restauración ecológica favorece la disponibilidad de recursos florales para los visitantes.

## Visitantes florales de la planta medicinal del México prehispánico: *Montanoa tomentosa*

Cecilia Leonor JIMÉNEZ SIERRA<sup>1\*</sup>, Paola MENDOZA RIVAS<sup>2</sup>, Ricardo REYES CHILPA<sup>3</sup>, María Loraine MATÍAS PALAFOX<sup>4</sup>, María de los Angeles GONZÁLEZ ADÁN<sup>5</sup>, ceci\_jsierra@hotmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>2</sup>Maestría en Biología, Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>3</sup>Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<sup>5</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

Para los pueblos del México antiguo, las plantas proveedoras de alimento y sustancias curativas, fueron elementos fundamentales de la vida cotidiana. Tal es el caso de *Montanoa tomentosa*, especie arbustiva nativa de Mesoamérica, la cual alcanza hasta 3.5m de altura y se distribuye desde Guerrero y Oaxaca hasta el noreste de México. Esta especie aparece en los Códices De la Cruz-Badiano (1552), en el Florentino (1558), así como en el libro de Historia de las plantas de la Nueva España. *Montanoa tomentosa* es nombrada como “cihuapatli” cihua: mujer y patli: medicina, (planta medicinal de la mujer o soapatle). Las infusiones de sus flores ayudan al parto y remedian otras enfermedades de la mujer, aunque actualmente su uso se encuentra restringido. Este arbusto produce gran cantidad de flores durante la época lluviosa. Aquí presentamos los primeros registros de los insectos que visitan sus flores, los cuales pueden ser importantes para asegurar el éxito reproductivo de la especie. El trabajo se realizó en un remanente de vegetación natural de Coyoacán, Ciudad de México, considerando 40 inflorescencias focales. La colecta se realizó de las 10:00 a las 16:00h, durante el 15 y 16 de septiembre del 2020. En total se obtuvieron 583 especímenes pertenecientes a siete órdenes. El mayor número de ejemplares pertenecen al orden Diptera (34% de las visitas), sobresaliendo la familia Syrphidae, seguidos por Hymenoptera (25%) y Coleoptera (23%). La especie más abundante fue *Apis mellifera* Linnaeus, 1758. La mayor actividad de los visitantes florales se fue entre las 11:00 y 13:00h (45%). Estos datos constituyen los primeros registros de insectos que interactúan con las flores de esta especie y revelan la importancia que la especie tiene en las comunidades de matorrales xerófilos, bosques de pino encino, en los caminos y zonas agrícolas donde se desarrolla.

Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 283, Viernes, 17:00-18:30

## Visitantes florales de tres especies de *Corallorhiza* (Orchidaceae) en el Monte Tláloc, Texcoco, Estado de México, México

Bruno Enrique TELLEZ BAÑOS<sup>1\*</sup>, Ivonne Nayeli GOMEZ ESCAMILLA<sup>2</sup>, Adolfo ESPEJO SERNA<sup>3</sup>, Ana Rosa LÓPEZ FERRARI<sup>4</sup>, Alejandro NAVARRETE JIMÉNEZ<sup>5</sup>, bioltellez@gmail.com

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana.

<sup>2</sup>Herbario Metropolitano, Departamento de Biología, División Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa

<sup>3</sup>Herbario Metropolitano, Departamento de Biología, División Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa

<sup>4</sup>Herbario Metropolitano, Departamento de Biología, División Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa

<sup>5</sup>Preservación de la Biodiversidad A. C.

*Corallorhiza* es un género de orquídeas micoheterótrofas que comprende 12 especies y la mayoría restringidas a América del Norte y América Central. En México habitan siete distribuidas en casi todo el país; en el Estado de México están todas presentes. Orchidaceae es conocida por su diversidad en síndromes de polinización, sin embargo, poco se ha estudiado sobre los visitantes florales y polinizadores de las ca. 200 especies de orquídeas micoheterótrofas y para el caso de las *Corallorhizas* mexicanas nada se sabe. Nuestro objetivo fue documentar fotográficamente e identificar los visitantes florales de tres especies simpátricas del género en el monte Tláloc, Texcoco, Estado de México. Se recolectaron muestras botánicas para identificar las especies y se depositaron en el Herbario Metropolitano (UAMIZ). Se realizó un esfuerzo de muestreo de 45 horas totales, en dos diferentes años, utilizando una cámara réflex con una lente macro (Tokina 100mm), flashes y difusores de luz. La determinación de las especies de insectos se hizo usando guías de identificación. Todas las especies de *Corallorhiza* crecen en un substrato de musgo con abundante hojarasca. Su periodo de floración inicia a finales de abril y termina a principios de junio. Observamos Araneae, Coleoptera, Diptera, Hemiptera e Hymenoptera en las flores de *Corallorhiza macrantha*, *C. macrantha* x *C. maculata*, *C. maculata* y *C. striata*. Únicamente *Ocyptamus coeruleus* y *Platycheirus* sp. (Diptera: Syrphidae) fueron captados transportando polinias. Éstos son los primeros registros de polinizadores potenciales del género *Corallorhiza* en México. Únicamente *C. macrantha* se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Conocer a los visitantes florales es importante para comprender la biología reproductiva del género. Es necesario profundizar el estudio de la reproducción de estas orquídeas, para corroborar si los sírfidos son polinizadores eficientes y si son los únicos encargados de mantener las poblaciones naturales de *Corallorhiza* o si además presentan autogamia.



Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 284, Viernes, 17:00-18:30

## Morfología floral de *Salvia polystachya* Ort. y sus visitantes florales

Paola MENDOZA RIVAS<sup>1\*</sup>, Cecilia Leonor JIMÉNEZ SIERRA<sup>2</sup>, Ricardo REYES CHILPA<sup>3</sup>, María Loraine MATÍAS PALAFOX<sup>4</sup>, María de los Angeles GONZÁLEZ ADÁN<sup>5</sup>, paolapam07@outlook.es

<sup>1</sup> Maestría en Biología-UAM-I, Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>2</sup> Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>3</sup> Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup> Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<sup>5</sup> Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

Las características de las flores (color, forma, tamaño, néctar y aromas) actúan como atractivos para los visitantes florales, los cuales resultan ser indispensables para las plantas que requieren de polinización cruzada. *Salvia polystachya* (Lamiaceae) conocida como chía de campo, es una herbácea ruderal anual nativa de México. Presenta inflorescencias en verticilos y sus flores son tubulares algo abultadas hacia su ápice y poseen dos labios. El objetivo de este trabajo fue describir la morfología floral de *S. polystachya* y conocer sus visitantes florales en un reducto de vegetación natural en las faldas del Cerro de Xochitepec, Xochimilco, CDMX. Para determinar las variables morfológicas de las flores, se colectaron 30 flores de distintos individuos. La colecta de visitantes florales se realizó en 24 individuos focales, de las 10:00 a las 16:00 h, los días 17 y 18 de octubre del 2020. Las flores son púrpura, hermafroditas, de 11.13 mm ( $\pm 0.22$ ) de alto y presentan dos estambres funcionales y dos abortivos. Se colectaron 179 insectos que visitaron las florales. Estos pertenecían a siete ordenes y 25 morfoespecies. Los ordenes mejor representados fueron Hymenoptera (136 individuos) y Coleoptera (18) y los ordenes con menor abundancia fueron Diptera y Orthoptera (con 3 individuos cada uno). La especie más abundante fue *Apis mellifera* (70% de las visitas), seguida por una morfoespecie de coleóptero (8%). La mayor abundancia de visitantes florales se presentó entre las 14:00 y 15:00 h (42 individuos). Estos datos nos permiten un acercamiento a la valoración de la importancia de los recursos florales para mantener la diversidad de insectos. Asimismo, nos ayudan a apreciar la importancia de los insectos, como potenciales polinizadores de las especies vegetales, presentes en una comunidad periférica a un gran centro urbano.



Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 285, Viernes, 17:00-18:30

## ¿Dónde están los mirtos?: evaluación de los patrones de riqueza de salvias ornitófilas de México (*Salvia: Calosphace*)

Angela María MORALES-TRUJILLO<sup>1\*</sup>, Brenda Yudith BEDOLLA-GARCÍA<sup>2</sup>, Raúl SIERRA ALCOCER<sup>3</sup>, Carlos Andrés CULTID MEDINA<sup>4</sup>, [angela.morales@posgrado.ecologia.edu.mx](mailto:angela.morales@posgrado.ecologia.edu.mx)

<sup>1</sup>Laboratorio de Biodiversidad en Paisajes Neotropicales, Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología A.C.

<sup>2</sup>Secretaría Técnica-Herbario IEB, Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología A.C.

<sup>3</sup>Ecoinformática, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

<sup>4</sup>Laboratorio de Biodiversidad en Paisajes Neotropicales, Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología A.C.

México es un país de salvias, con más de 300 spp, *Salvia* (Subg. *Calosphace*) es el género vegetal más rico del país con alta relevancia biocultural. Aunque las salvias mexicanas cuentan con extensos estudios en taxonomía, ecología floral y filogenia, aún es incipiente nuestro conocimiento sobre los factores en escala regional (abióticos y bióticos) que modulan la distribución de las especies. Así, abordamos las siguientes preguntas: 1) ¿Cuáles variables bioclimáticas (biovars) pueden explicar la distribución conocida de salvias ornitófilas (~mirtos) en México? y ¿Qué regiones del país concentran la mayor riqueza de mirtos? Los mirtos ornitófilos se caracterizan por tener corolas generalmente rojas, tubulares y son visitadas casi exclusivamente por colibríes. - Métodos: De las 56 especies de mirtos Mexicanos se seleccionaron y curaron los registros para 25 especies que denominamos como “ornitófilas estrictas” (corolas marcadamente tubulares, ventricosas, labio inferior pequeño o vestigial y con colores que van del rosáceo-púrpura al rojo). Con base en 19 biovars (+ elevación) y bajo una aproximación biogeográfica para definir el extent (e.i. Morrone), se obtuvieron mapas de distribución para cada especie (MDE; celdas ~ 1km<sup>2</sup>; ntbbox). - Para 11 de las 25 especies, la combinación de sólo 2 biovars aportó a los MDEs; la temperatura media anual, el intervalo medio diurno y la precipitación (estacional y mes más árido) fueron comunes entre 9 y 11 especies. Los patrones de riqueza apoyan la idea de que la Franja Volcánica Transmexicana es un importante centro de diversificación de los mirtos; las Sierras Madre Occidental, Oriental, Sur y de Chiapas también son zonas de alta riqueza. - Los mapas de riqueza obtenidos permitirán: 1) abordar hipótesis biogeográficas sobre la distribución de los mirtos; 2) entender cómo la distribución de estas salvias puede estar modulada por sus polinizadores e 3) identificar vacíos de información y zonas prioritarias para conservación.



Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 286, Viernes, 17:00-18:30

## **Colibríes como agentes de selección sobre la morfología floral en *Euphorbia tithymaloides* L.**

Clara LÓPEZ-MARMOLEJO<sup>1\*</sup>, Patrick J. MCINTYRE<sup>2</sup>, N. Ivalú CACHO<sup>3</sup>, claralomar.08@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>NatureServe, Boulder, CO, EUA

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México

La gran diversidad en la morfología floral de las angiospermas es, en gran medida, producto de la interacción que establecen con sus polinizadores. *Euphorbia tithymaloides* es un arbusto suculento con una extensa distribución geográfica que abarca el sureste de México, Centroamérica, el norte de Sudamérica y las islas del Caribe. En este contexto geográfico, la notable diversidad en la forma de sus inflorescencias (ciatios) es consistente con un patrón de acortamiento relativo hacia las poblaciones del Caribe. Es decir, en las Antillas las plantas tienen involucros relativamente más cortos que en México y Centroamérica. En este trabajo evaluamos si la morfología de los colibríes (los principales visitantes florales en este sistema), puede estar fungiendo como promotora de la diversidad floral de *E. tithymaloides*. Para lograrlo, caracterizamos la morfología (usando técnicas de morfometría lineal) de ciatios de *E. tithymaloides* de localidades representativas de su área de distribución en el Caribe, e identificamos (usando sistemas de información geográfica) las especies de colibríes que coexisten con estas poblaciones. Para estas especies (n=237) obtuvimos datos de medidas de picos de la literatura, bases de datos y mediciones en colecciones. Posteriormente, usando modelos lineales, evaluamos si existe una asociación entre la morfología floral de *E. tithymaloides* y la morfología del pico de los colibríes que coexisten con ellas en las islas del Caribe y territorios continentales. Nuestros resultados revelan a que la variación en la longitud de pico explica el 60% de la variación en la forma de los ciatios, sugiriendo que los colibríes pueden fungir como agentes selectivos, modeladores de la forma floral en *E. tithymaloides* en el Caribe. Este estudio ejemplifica que los colibríes pueden ser agentes selectivos importantes que promueven la diversidad de formas florales, y contribuye a identificar factores asociados al origen de la diversidad biológica.

## Aspectos reproductivos de la planta acuática distílica *Nymphoides fallax* Ornduff (Menyanthaceae)

Luis Enrique OLGUÍN CHÁVEZ<sup>1\*</sup>, Tatiana LOBATO DE MAGALHÃES<sup>2</sup>, Mahinda MARTÍNEZ<sup>3</sup>, Nicholas TIPPERY<sup>4</sup>, luisenriqueoch@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>4</sup>Department of Biological Sciences, University of Wisconsin-Whitewater

*Nymphoides fallax* Ornduff (Menyanthaceae) es una planta acuática distílica endémica de México y Guatemala. Aunque la reproducción vegetativa es frecuente en el género, existe evidencia que sugiere alta prevalencia de la reproducción sexual en *N. fallax*. Los objetivos de esta tesis abordan aspectos reproductivos de esta especie, particularmente: (i) probar si existe autoincompatibilidad heteromórfica y determinar su sistema de apareamiento, (ii) calcular la proporción de los morfos en algunas poblaciones y (iii) identificar los visitantes florales y estimar su tasa de visita. Las poblaciones estudiadas están en el estado de Querétaro, México. Se realizó un experimento de polinización controlada (ocho tratamientos, n = 80) y se estimó la relación polen/óvulo. Se hizo conteo de los morfos florales en seis poblaciones y se calculó su proporción. Se realizaron observaciones de los visitantes florales en tres poblaciones, incluyendo su identidad taxonómica y tasa de visitación (891 flores; 600 minutos). Se hicieron observaciones sobre la fenología a nivel floral, la viabilidad del polen y registro de carga polínica en algunos visitantes, usando microscopía electrónica de barrido. *Nymphoides fallax* tiene flores diurnas con duración de un día, alta receptividad del estigma y alta viabilidad del polen (promedio: 96.54%); expresa autoincompatibilidad heteromórfica (fructificación de cruza intermorfo: 80-90%; 3-24 semillas por fruto, mientras que en las cruza intramorfo y autopolinización: 0-20%; 1-3 semillas). La relación polen/óvulo (5089.91) apoya la hipótesis de la xenogamia. Cuatro poblaciones presentan ambos morfos (~ 1:1), dos poblaciones un solo morfo (de estilo largo). Fueron observados 28 taxa de visitantes florales (944 visitas). Los más frecuentes fueron *Apis mellifera* (43.46%) y dípteros (Ephydridae: 33.26%; Stratiomyidae y Syrphidae: 7.2%). Se observó carga polínica adherida a los visitantes más frecuentes, lo cual sugiere que potencialmente son polinizadores efectivos. Esta investigación amplía el conocimiento del síndrome heterostílico y de la reproducción sexual en *N. fallax*.

Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 289, Viernes, 17:00-18:30

## Biología floral y polinizadores de *Opuntia atropes* Rose (Cactaceae) en Tlaquiltenango, Morelos, México

Paola Hilem NAVA BERNABÉ<sup>1\*</sup>, Concepción MARTÍNEZ PERALTA<sup>2</sup>, pahilem4@gmail.com

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Escuela de Estudios Superiores del Jicarero, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

La biología floral se encarga del estudio de la flor en aspectos como morfología, color, tamaño, ciclo de vida, sistemas de cruce, sistemas de apareamiento y las interacciones con los polinizadores. En este trabajo se estudió la biología floral de *Opuntia atropes* Rose, una cactácea endémica de México, en el municipio de Tlaquiltenango, Morelos. *O. atropes* es un recurso natural utilizado en las localidades de Tlaquiltenango, y representa un recurso floral para las abejas nativas de la selva baja caducifolia. Este proyecto permitirá ampliar el conocimiento sobre la forma de reproducción de esta especie y el papel que representa como recurso para las abejas nativas. El objetivo fue registrar su periodo de floración, ciclo floral y sus polinizadores, examinar sus medidas morfométricas, evaluar la relación polen/óvulos y el índice de entrecruza para determinar el sistema de apareamiento, mientras que para determinar el sistema de cruce se realizaron tratamientos de polinización controlada. *O. atropes* tiene una biología similar a la de otras plantas pertenecientes al mismo género. Su floración inicia a finales de febrero y concluye en mayo, mientras que su fructificación inicia en mayo y concluye en julio. Las flores son diurnas, con longevidad de un día. Las flores son morfológicamente bisexuales, homógamas y presentan hercogamia. Los estambres presentan sensibilidad tigmomástica. Durante la antesis, las flores variaron en color desde amarillo encendido hasta tonalidades naranjas y rosas. Los visitantes más frecuentes son las abejas nativas de los géneros *Diadasia*, *Lithurgopsis* y de la familia Halictidae. El índice de entrecruza mostró que *O. atropes* presenta un sistema de apareamiento xenógamo obligado, mientras que la relación polen/óvulo indica que es xenógamo facultativo. Las polinizaciones controladas indican un sistema de entrecruza, lo que significa que los polinizadores son fundamentales para llevar a cabo su reproducción sexual.

Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 290, Viernes, 17:00-18:30

## **Ciclo biológico de *Eumaeus toxea* Godart en cultivos de *Zamia furfuracea* en Piedra Pinta, Veracruz, México**

Higinio Francisco ARIAS VELÁZQUEZ<sup>1\*</sup>, María Sol ROBLEDO Y MONTERRUBIO<sup>2</sup>, ariasvel@hotmail.com

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Agricultura Orgánica, Área de Biología, Departamento de Preparatoria Agrícola, Invernadero de Especies Tropicales, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Agricultura Orgánica, Área de Biología, Departamento de Preparatoria Agrícola, Invernadero de Especies Tropicales, Universidad Autónoma Chapingo

*Zamia furfuracea* es endémica de Veracruz, se encuentra en peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT, debido al cambio de uso de suelo y la extracción de sus ambientes naturales, el cambio climático y las amenazas fitopatológicas. El objetivo de este trabajo fue determinar el ciclo biológico de *Eumaeus toxea* y su interacción de herbivoría con *Z. furfuracea* en cultivares de Tlapacoyan, Veracruz. Se recolectaron 80 huevos, 71 larvas, 19 pupas y 27 adultos. Se colocaron en cámaras de cría y fueron alimentadas con hojas de *Z. furfuracea* provenientes del Invernadero de Especies Tropicales de la Universidad Autónoma Chapingo; se registraron los tiempos de cada estadio y los adultos fueron conservados en cajas entomológicas; las fases larvarias emergidas se contabilizaron en tamaño y etapa de desarrollo. Las hembras ovipositaron 29 huevos en el envés de las hojas, son amarillos a blancos, esféricos. Presentan cuatro estadios y están cubiertas de setas y siete manchas blancas transversales. La longitud del último estadio es de 25 mm. Las pupas son tipo obtecta, su tamaño es de 1.5 cm. son color marrón y negro tenue al final de la pupación donde la exuvia permite ver al adulto. Este, es de color negro con manchas polinosas transversales azul metálico en las alas, de 4.5 cm de longitud. Las larvas se alimentaron con dos folíolos de *Z. furfuracea* cada 4 días, las larvas del cuarto estadio consumieron una hoja completa por caja cada dos días. En la última etapa, el daño es más severo. Los daños en los viveros de producción estudiados llegaron al 80%. Se describe cada etapa de su ciclo de vida. El presente estudio es una contribución al conocimiento de los herbívoros de *Z. furfuracea*.

Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 291, Viernes, 17:00-18:30

## David contra Goliat. Apocynaceae y sus interacciones con avispas

Leonardo Osvaldo ALVARADO CÁRDENAS<sup>1\*</sup>, leonardoac@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Plantas Vasculares, Departamento de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Apocynaceae es un grupo con una morfología floral compleja y en la cual se han registrado numerosos visitantes florales. Se ha sugerido que los atributos florales de esta familia se puede asociar con síndromes de sapromiofilia (moscas), falenofilia (mariposas), melitofilia (abejas), entre otros. En México, el conocimiento de los visitantes florales en Apocynaceae es escaso, con no más de 5 publicaciones; además, una de las interacciones menos conocidas es la que tienen con las avispas. - Aquí se registran, por vez primera, las apocináceas mexicanas que interactúan con avispas y se presentan los atributos que podrían asociarse con la polinización por estos himenópteros. - Se realizaron observaciones en campo, revisión de literatura y bases de datos (Apopol, Asclepol, Naturalista). Se estudió la morfología de las flores y su correlación con sus visitantes. - Un total de 25 especies de Apocynaceae, principalmente Asclepiadoideae (22 spp.), tienen alguna interacción con avispas. De este total destaca *Asclepias* con 15 spp. En las avispas se tuvo un total de ocho familias y 44 taxones involucrados. De estos, 15 se pueden considerar polinizadores, pertenecientes a Pompilidae, Scoliidae y Vespidae, una ladrona de néctar (Vespidae) y el resto visitantes. - Se encontró una correlación de los atributos de las flores polinizadas por avispas de gran tamaño (Pompilidae, Scollidae y Vespidae), como es la presencia de nectarios expuestos, flores de color blanco verdoso o pardo, a menudo con marcas de color púrpura o marrón rojizo, y corona ginostegial de gran tamaño. La corona puede funcionar como guía mecánica hacia los polinarios o para excluir visitantes florales. No se encontraron flores sin coronas de gran tamaño polinizadas por avispas, como se ha observado en otros países. Para complementar la morfología, se requiere analizar el néctar y las fragancias, los cuales se han señalado como importantes filtros para los polinizadores.

## Diversidad de arvenses y su importancia como hospederas de trips en el agroecosistema mango

Arturo PEDRAZA GARCÍA<sup>1\*</sup>, Francisco INFANTE<sup>2</sup>, José A. ORTIZ<sup>3</sup>, arturo.pedraza@posgrado.ecosur.mx

<sup>1</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

<sup>2</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

<sup>3</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula

Los agroecosistemas de mango en Chiapas, México, se caracterizan por mantener una alta diversidad de plantas herbáceas, comúnmente llamadas arvenses. Estas plantas juegan un papel importante en el agroecosistema pues sirven de refugio para un gran número de insectos, tanto dañinos, como benéficos. Siendo el mango uno de los cultivos comerciales más importantes de Chiapas, consideramos importante conocer las especies de arvenses hospederas de trips fitófagos, debido a que varias especies de estos insectos ocasionan serios problemas en el mango durante la época de floración y fructificación. El objetivo de la presente investigación fue elaborar un inventario de las arvenses presentes en una huerta de mango y relacionarlas con la presencia de trips. El estudio se realizó en la huerta de mango “Tres A”, ubicada en el municipio de Tapachula, Chiapas, se establecieron dos parcelas fijas de 100x100 metros: una en el interior de la huerta y otra en el exterior. Se realizaron muestreos mensuales durante los meses de febrero – mayo 2022, las arvenses fueron recolectadas en estado de floración para verificar la presencia de trips. Además de la identificación de ambos grupos. Los resultados indican que existen 38 especies de arvenses pertenecientes a 14 familias botánicas asociadas al agroecosistema, la familia Asteraceae mantiene mayor diversidad de especies, algunas de ellas son *Tridax procumbens*, *Perityle microglossa*, *Melampodium divaricatum* quienes brindan recursos a trips del género *Frankliniella* para su alimentación y reproducción, en este género es posible encontrar a *Frankliniella* invasor, principal causante de daños en las flores de mango. Las arvenses mantienen interacción con otros insectos de los órdenes ortóptera, coleópteros, himenópteros, hemípteros en este último es posible encontrar *Orius insidiosus* enemigo natural de los trips. En conclusión, las arvenses asociadas al agroecosistema funcionan como hospederos alternos de trips permitiendo que se mantengan sus poblaciones y las de otros insectos.



Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 294, Viernes, 17:00-18:30

## **Euglosinos (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) recolectando fragancias en *Ganoderma* aff. *applanatum* (Polyporales: Ganodermataceae)**

Miguel Ángel LOZANO RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Gerardo QUINTOS ANDRADE<sup>2</sup>, Jhonny Daniel DUARTE LEFOSSE<sup>3</sup>, José Jovanny CONTRERAS MARTÍNEZ<sup>4</sup>, Rebeca Alicia MENCHACA GARCÍA<sup>5</sup>, Mauricio LUNA RODRÍGUEZ<sup>6</sup>, miglozano@uv.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Facultad de Biología, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana

<sup>4</sup>Facultad de Biología, Universidad Veracruzana

<sup>5</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana

<sup>6</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana

Los machos de las abejas euglosinas recolectan fragancias de flores, frutos, resinas y hongos. En Brasil, se tienen reportes de *Eufriesea violacea* como visitante del hongo *Hypholoma* cf. *ericaeum* en busca de fragancia. El objetivo del presente trabajo fue identificar las especies de euglosinos recolectores de fragancias en un ejemplar de *Ganoderma* aff. *applanatum*. El estudio se llevó a cabo en la localidad de La Concepción, Jilotepec, Veracruz, México. *Ganoderma* aff. *applanatum* se encontraba creciendo en el tronco de *Bursera simaruba* (Burseraceae), en proceso de descomposición. Se realizaron cinco muestreos distribuidos al azar durante la temporada de sequía entre el 15 de abril y el 15 de mayo de 2022. Los ejemplares de abejas euglosinas se colectaron directamente en el cuerpo fructífero de *Ganoderma*, con la ayuda de una red entomológica. Adicionalmente, las visitas y recolección de fragancias por parte de los euglosinos se registraron con una cámara Nikon D3100 digital. Cada ejemplar colectado fue sexado e identificado a nivel de especie utilizando las claves dicotómicas propuestas para esta tribu. Los euglosinos se encontraron recolectando fragancias en el himenio de *G.* aff. *applanatum*. Todos los ejemplares colectados (n=70), fueron machos. Estos se agruparon en tres géneros de la tribu Euglossini, correspondiente a seis especies: *Eufriesea concava* (1.4%), *Euglossa dilemma* (55.7%), *Euglossa variabilis* (1.4%), *Euglossa viridissima* (38.6%), *Eulaema cingulata* (1.4%) y *Eulaema polychroma* (1.4%). Este es el primer registro para México de recolección de fragancias por parte de euglosinos en un hongo.

Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 295, Viernes, 17:00-18:30

## Importancia de la silvicultura en insectos forestales de México, una revisión

Jorge Leonardo ARZATE SÁNCHEZ<sup>1\*</sup>, Cecilia Leonor JIMÉNEZ SIERRA<sup>2</sup>, Víctor Javier ARRIOLA PADILLA<sup>3</sup>,  
María Dolores GARCÍA-SUÁREZ<sup>4</sup>, loli@xanum.uam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales

<sup>4</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

El 70% del total de la superficie forestal mundial, comprendida en 100 millones de hectáreas de bosques en 75 países, se encuentran afectadas por plagas y enfermedades principalmente provocadas por insectos. México tiene aproximadamente 1.38 millones km<sup>2</sup> de superficie forestal, lo que representa el 70% de 0.96 millones km<sup>2</sup> del territorio nacional total. La superficie arbolada ocupa 660 mil km<sup>2</sup> que equivale al 48% de la superficie forestal. El objetivo de este trabajo fue conocer los 10 diferentes tipos de órdenes de insectos representativos que tienen importancia forestal en México. Se realizó una búsqueda de artículos publicados entre 1990 y 2020, tomando como referencia los planteamientos de la declaración PRISMA en las bases de datos. También se elaboraron cuadros donde se describen las características principales de los órdenes, las familias y especies con interés forestal, su distribución y que especies de plantas son afectadas. Springer Link (89 artículos publicados del orden Tysanoptera, 258 de Orthoptera, 96 de Neuroptera, 817 de Lepidoptera, 809 de Hymenoptera, 294 de Homoptera, 422 de Hemiptera, 660 de Diptera, 867 de Coleoptera y 47 de Blattodea) y Science Direct (teniendo como resultado en Springer 11 artículos publicados del orden Tysanoptera, 27 de Orthoptera, 6 de Neuroptera, 97 de Lepidoptera, 85 de Hymenoptera, 44 de Homoptera, 54 de Hemiptera, 87 de Diptera, 104 de Coleoptera y 8 de Blattodea). Se observó que 87 especies vegetales con importancia forestal para México son afectadas por los 10 órdenes de insectos que se revisaron en este trabajo. El género *Pinus* es el más afectado con 19 especies diferentes, mientras que los géneros *Ficus*, *Quercus* y *Salix* son afectadas por 4 especies diferentes. Este trabajo contribuye al conocimiento de las afectaciones de los principales árboles productores de madera de nuestro país.

Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 296, Viernes, 17:00-18:30

## Caracterización del género *Bambusa* spp. y su asociación con líquenes en sitios de aprovechamiento de la Sierra Nororiental, Puebla, México

Rafael GARCÍA ZACA<sup>1\*</sup>, Lucero Montserrat CUAUTLE GARCÍA<sup>2</sup>, Rosa Emilia PÉREZ PÉREZ<sup>3</sup>,  
Rafa3.gz3@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Manejo y Conservación de Biosistemas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Laboratorio de Manejo y Conservación de Biosistemas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Laboratorio Integral de Biología Vegetal y Micología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Los seres vivos no están aislados, establecen relaciones dentro de un ecosistema. Pueden beneficiarse, dañarse o establecer una relación neutra; entre miembros de la misma especie o entre distintas especies, formando alianzas estrechas y permanentes que forman un solo sistema biológico, como los líquenes y el sustrato. El género *Bambusa* y sus líquenes, interactúan en los bosques mesófilos de la sierra nororiental de Puebla (SNP), mejorando su nivel de sobrevivencia, crecimiento y aptitud ecológica, influyendo a su vez, en el tiempo de cosecha que se establece a nivel agropecuario. Los bambúes son de rápido crecimiento y gran versatilidad, su utilización principalmente es hacia la construcción e industrialización. Mientras que los líquenes, son componentes indispensables en los ecosistemas (productores, descomponedores, formadores de suelo, etc). - El objetivo de este trabajo fue caracterizar plantíos del género *Bambusa* y los líquenes presentes, para establecer su relación de aprovechamiento agropecuario. - Se visitaron cinco bambusales en la SNP donde se tomaron datos dasométricos, muestras botánicas y de suelo. Las especies registradas fueron *B. oldhamii* y *G. angustifolia*, en el predio Edén/Garita se registró la mayor altura en *G. angustifolia* ( $\bar{x}$ =15.078 m), y en *B. oldhamii* el mayor valor de DAP ( $\bar{x}$ =10.522 m). Se obtuvo que el 59% de individuos de *B. oldhamii* presentan líquenes, y 41% en *G. angustifolia*. No hay una relación estadística de la ontogenia entre el bambusal y los líquenes presentes (17 géneros), a pesar de que los productores lo consideran un factor determinante en su grado de aprovechamiento. - En general, los sitios son aptos para la producción de bambúes, mantienen una fertilidad adecuada (Ph=4.9, Mo=8.12, CE=0.17), una textura franco arcilloso adecuada, presencia importante de macronutrientes (N, Na y Mg) y se sugiere a futuro estudiar otras relaciones bióticas entre bambúes y líquenes en la región.

Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 298, Viernes, 17:00-18:30

## Asociaciones micorrízicas de helechos arborescentes en bosque mesófilo de montaña de la Sierra Nororiental Poblana

René HERNÁNDEZ-GÓMEZ<sup>1\*</sup>, Citlalli HARRIS-VALLE<sup>2</sup>, Ezequiel MORA-GUZMÁN<sup>3</sup>,  
hdzrene@yahoo.com.mx

<sup>1</sup>Departamento de Posgrado e Investigación, Campus Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, Tecnológico Nacional de México

<sup>2</sup>Departamento de Posgrado e Investigación, Campus Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, Tecnológico Nacional de México

<sup>3</sup>Departamento de Posgrado e Investigación, Campus Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, Tecnológico Nacional de México

Los helechos arborescentes son plantas de aspecto muy atractivo, por lo que muchos ejemplares se comercializan de manera ilegal. En Cuetzalan, Puebla, y otros sitios se explotan principalmente para la elaboración de macetas y productos para uso en cultivo de plantas y comercialización del tallo con fines medicinales. Por esta razón se encuentran amenazadas o en peligro de extinción. Además su crecimiento es lento y su cultivo suele ser complicado, tardado y con bajos resultados. Se sabe poco de las asociaciones ecológicas que mantienen, particularmente de las relaciones que establecen con hongos micorrízico arbusculares (HMA), pero se estima que esta asociación puede ser de gran importancia para lograr su reproducción y desarrollo. Este trabajo se enfoca en identificar y caracterizar las asociaciones micorrízicas que tienen establecidas estas plantas en el bosque mesófilo de montaña de la Sierra Nororiental Poblana, a lo largo de un gradiente altitudinal. Para ello se eligieron dos sitios: Apulco, Zacapoaxtla (1400-1500 m s.n.m.) y Atepolihui, Cuetzalan (900-1000 m s.n.m.). En cada sitio se recuperaron muestras bajo el método de muestreo combinado de suelo rizosférico, con ellas se obtuvo la cuantificación de densidad de esporas (aislamiento y conteo) mediante el procedimiento de tamizado en húmedo. El número total de esporas y la determinación de morfoespecies se hizo mediante el método de flotación en sacarosa 2M, examinándolas a través de microscopía. Con las fracciones obtenidas se hizo la clasificación de morfoespecies usando como criterio taxonómico su morfología. Los resultados muestran una elevada densidad de esporas, las cuales corresponden a alrededor de 15 morfotipos de HMA, en donde predominan los géneros *Glomus*, *Acaulospora* y *Paraglomus*, lo cual es prospectivo para considerarlos en trabajos posteriores sobre cultivo y propagación asistida de helechos arborescentes con HMA.

Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 299, Viernes, 17:00-18:30

## **Caracterización de la colonización micorrízica de *Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl. (Orchidaceae) en el norte de la Península de Yucatán**

Camilo VALLEJO CARDOZ<sup>1\*</sup>, María del Pilar ORTEGA LARROCEA<sup>2</sup>, Juan TUN GARRIDO<sup>3</sup>,  
cvallejo0502@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Ambientales y del Suelo, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán

*Oeceoclades maculata* es una orquídea terrestre nativa de África continental. En la actualidad se distribuye desde el norte de Argentina hasta el sur de Florida y es considerada como especie invasora, ya que en algunos países se ha documentado su potencial para establecerse con éxito y desplazar especies nativas, incluyendo otras orquídeas. Una de las características que le ha permitido colonizar diversos hábitats es su relación simbiótica con hongos micorrizógenos. No obstante, a pesar de contar con estudios de aislamiento e identificación molecular de los hongos asociados a esta especie, no se sabe si el éxito en su establecimiento se deba a que es altamente micotrófica, particularmente en algún estadio fenológico, y si esto depende o no de los diferentes ecosistemas donde crece. Con la finalidad de saber más sobre la dinámica de su establecimiento conforme su ciclo de vida, en este estudio se buscó caracterizar la colonización micorrízica *in situ* en siete ecosistemas del norte de la Península de Yucatán. A partir de muestras de raíces de plántulas, juveniles y adultos, se realizó un análisis semicuantitativo para determinar el porcentaje de colonización micorrízica, patrón de colonización y grado de digestión *in situ*. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de colonización entre los ecosistemas estudiados y no así entre las tres etapas de desarrollo de la especie. Los ecosistemas que presentaron mayor colonización micorrízica fueron matorral de duna costera y selva mediana subperenifolia; esto se debe posiblemente al tipo de materia orgánica donde crecía la especie. Esto sugeriría que la distribución de los hongos saprobios asociados pueda influir en el establecimiento exitoso de *O. maculata* de acuerdo a los ecosistemas. Los resultados proporcionan información útil para comprender mejor el estado actual de la especie en el sureste mexicano y las posibles implicaciones ecológicas en la flora regional.

Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 300, Viernes, 17:00-18:30

## Descripción de dos comunidades vegetales climáticamente contrastantes de bosque de *Quercus* y sus macrohongos ectomicorrícicos asociados en la Huasteca Tamaulipeca, México

Alejandra Guadalupe VÁZQUEZ ACOSTA<sup>1\*</sup>, Jacinto TREVIÑO CARREÓN<sup>2</sup>, Jesús GARCÍA JIMÉNEZ<sup>3</sup>, Gonzalo GUEVARA GUERRERO<sup>4</sup>, Ludivina BARRIENTOS LOZANO<sup>5</sup>, Ignacio GONZÁLEZ GUTIÉRREZ<sup>6</sup>,  
bioalex94@hotmail.com

<sup>1</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria

<sup>2</sup>Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas

<sup>3</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria

<sup>4</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria

<sup>5</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria

<sup>6</sup>Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas

Los bosques de *Quercus* han experimentado cambios biogeográficos a través del tiempo, entre los que se encuentra la migración desde la región holártica hasta la región neotropical. Estos bosques presentan una importante relación simbiótica con macrohongos ectomicorrícicos, que les permiten establecerse en regiones totalmente diferentes a las de su origen, en la actualidad, existe información de estos bosques en algunas zonas de Tamaulipas, mientras que otras permanecen sin estudio. Actualmente existen en el estado tanto encinares templados como tropicales, por lo que el presente estudio tiene como objetivos caracterizar y describir estas comunidades vegetales, además, reconocer la diversidad de especies de macrohongos ectomicorrícicos. El estudio de la vegetación se llevó a cabo por medio de la metodología propuesta por Gentry a través de los índices ecológicos como IVI, Shannon-Wiener, Margalef y Sorensen usada para los estratos arbóreo y herbáceo. Para el estudio micológico, se usó el método oportunístico de muestreo en campo y para el trabajo de laboratorio se realizó el análisis microscópico de los especímenes de hongos. El resultado de este trabajo indica que existe una alta diversidad florística en ambas comunidades vegetales, se encontró que domina *Quercus oleoides* en el bosque tropical de encino a diferencia del bosque templado de encino donde *Eugenia capuli* y *Quercus polymorpha* son las especies dominantes. Con respecto a la micobiota de macrohongos ectomicorrícicos asociados, se distinguen en una de las localidades de estudio al menos 43 spp., sin embargo, no se pudieron obtener datos comparativos debido a que en el encinar tropical solo se encontró a una especie, posiblemente debido a la fuerte sequía que se presentó en la zona. Las comunidades vegetales presentan el 23.18% de similitud en la diversidad florística, además, se documentó por primera vez a *Jafnea semitosta* en el bosque templado de la zona.

Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 301, Viernes, 17:00-18:30

## Diversidad de Basidiomicetos asociados al manglar de Tenosique, Tabasco, México

Isaí HERNÁNDEZ MONTES<sup>1\*</sup>, Silvia CAPPELLO GARCÍA<sup>2</sup>, Manuel Antonio GARCÍA GARCÍA<sup>3</sup>, Carlos Manuel BURELO RAMOS<sup>4</sup>, Lizbeth Esmeralda ALEJANDRO TADEO<sup>5</sup>, isaihernandezmontes@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>2</sup>Herbario, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>3</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>4</sup>Herbario, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>5</sup>Herbario, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

El objetivo de esta investigación fue conocer la diversidad de basidiomicetos en temporada de estiaje que se encuentran en el manglar interior de la laguna “El Cacahuatate” en Tenosique, Tabasco. Las recolectas se realizaron mediante recorridos al azar por 5 horas durante 3 meses, en tres puntos ubicados dentro del bosque del manglar. Cada uno de los ejemplares se etiquetó y se identificó de acuerdo a la metodología tradicional en micología. Si se encontraban individuos de la misma morfoespecie pero a más de un metro de distancia, se consideraron como independientes. Se recolectaron 104 muestras y se determinaron 43 especies pertenecientes a 21 géneros, 10 familias y 5 órdenes; la mayoría corresponde al orden Polyporales, el orden *Gloeophyllum* fue el menos común, con tan solo 2 organismos. La especie más representativa de la zona fue *Cerrena hydnoides* el cual se encontró en los puntos de colecta durante todo el tiempo de muestreo. La mayoría de los especímenes fueron lignícolas debido a que normalmente el suelo se encuentra cubierto por mucha agua. Con respecto a los tres puntos de muestreo, el primero fue el más diverso y el tercero el menos en cuanto a especie y abundancia.



## **Diversidad taxonómica de hongos macroscópicos en fragmentos de la Sierra de Huiloapan, Veracruz, México**

Krisla Arlette TÉLLEZ RAMOS<sup>1\*</sup>, Gerardo Benjamín TORRES CANTÚ<sup>2</sup>, José Alonso CORTÉS PÉREZ<sup>3</sup>,  
Krislatellez4@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Campus Amatlán, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Campus Amatlán, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Independiente

Los estudios sobre diversidad de cualquier grupo biológico son de suma importancia para tener un conocimiento aproximado de la cantidad de especies que se encuentran en una zona determinada, tanto para su entendimiento como para su clasificación. A pesar de la gran riqueza de especies en el mundo, algunos grupos biológicos han sido menos estudiados que otros, tal es el caso de los hongos, donde el conocimiento total es muy escaso y solo se tienen aproximaciones sobre las especies existentes, esto se debe a los pocos estudios en relación con la amplitud estimada para estos organismos y a la alarmante disminución de su diversidad causada principalmente por la fragmentación del hábitat, la contaminación excesiva, así como a la gran reducción de taxónomos especialistas. El objetivo de este trabajo de investigación fue documentar la diversidad de especies de macromicetos presentes en la localidad de Huiloapan, dividida en tres sitios con cinco diferentes tipos de vegetación (selva mediana subcaducifolia, bosque mesófilo de montaña, bosque de encino, bosque de pino-encino y bosque de pino), durante un año se hicieron colectas en campo para su posterior procesamiento, los ejemplares fueron depositados en el herbario CORU de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Campus Amatlán de la Universidad Veracruzana, se realizaron descripciones macroscópicas y microscópicas de cada ejemplar, así como la identificación con base en la literatura. Se describieron un total de 65 morfoespecies las cuales se dividieron en 12 órdenes, 25 familias y 31 géneros. Dentro de los órdenes destaca significativamente en número el orden de los Agaricales con un total de 34 morfoespecies. Esto representa un aporte significativo al conocimiento de la diversidad fúngica del Parque Nacional Cañón del Río Blanco ya que no se tenían registros previos de este grupo biológico para esta zona de importancia estatal y nacional.

## Hongos ectomicorrizógenos útiles con potencial en la restauración de encinares de la Sierra de Otontepec, Veracruz, México

Luis Ángel GONZÁLEZ VENEGAS<sup>1\*</sup>, Liliana Elizabeth RUBIO LICONA<sup>2</sup>, Víctor Manuel BANDALA MUÑOZ<sup>3</sup>,  
govelua@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología y Taxonomía de Árboles y Arbustos de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecología y Taxonomía de Árboles y Arbustos de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala

<sup>3</sup>Laboratorio de Biodiversidad y Sistemática de Hongos, Instituto de Ecología, A. C.

En la búsqueda de opciones para el mejoramiento de plántulas de encino destinadas a la restauración de encinares tropicales, se estudiaron los hongos de los encinares de la Sierra de Otontepec con uso potencial para la restauración ecológica local. Se exploró la riqueza de macromicetos a través de esporocarpos presentes en los encinares y se diseñó e implementó el Índice de Potencial para la Restauración (IPR); ello permitió identificar cuáles hongos conjuntarían la capacidad ectomicorrizógena y la importancia para los pobladores de la localidad por su uso, dos rubros relevantes en la restauración ya que representan un beneficio tanto para el ecosistema como para la comunidad rural local. Se realizaron fichas descriptivas de las especies elegidas. Se reconocieron 75 macromicetos de los cuales los hongos ectomicorrizógenos asociados a *Quercus germana*, *Q. oleoides* y *Q. xalapensis* estuvieron representados en las familias Russulaceae (15), Boletaceae (10), Amanitaceae (7), Cantharelaceae (2), Clavariaceae (3), Cortinariaceae (3), Geastraceae (1), Hydnaceae (6), Hymenochaetaceae (1), Inocybaceae (2), Thelephoraceae (2), Tricholomataceae (2) y Sclerodermataceae (3). Los pobladores refirieron el uso de un solo hongo, *Cantharellus veraecrucis*, al que reconocen como comestible y con valor comercial; además, lo asocian estrechamente al bosque de *Quercus* porque solo lo recolectan bajo estos árboles y lo nombran “hongo de encino”. Asimismo, reconocen dos morfotipos: uno con cuerpo robusto y oloroso relacionado al encino negro (*Q. oleoides*), y otro con el “popote” (estípite) más delgado, menos oloroso y más sabroso relacionado con el encino roble (*Q. germana* y *Q. xalapensis*). *Cantharellus* agrupa especies de importancia alimenticia y que establecen relación micorrízica con árboles de *Quercus*, y en el sitio de estudio se registraron y describieron 4 especies del género. Este trabajo permitió identificar también a otros hongos que, aunque no reúnen las características ponderadas en el IPR, contribuyen en otras funciones al ecosistema.

Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 304, Viernes, 17:00-18:30

## Morfotipos de ectomicorrizas asociados a *Pinus cembroides* en un sitio con alto grado de deterioro ambiental

Silvana Marian VÁSQUEZ JIMÉNEZ<sup>1\*</sup>, Dora TREJO AGUILAR<sup>2</sup>, Sergio Rafael VÁSQUEZ ZARATE<sup>3</sup>, Yajaira BAEZA GUZMÁN<sup>4</sup>, ybaezaguzman@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Biología, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Facultad de Antropología, Universidad Veracruzana

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana

La Cuenca de Oriental se ubica entre el estado de Veracruz, Puebla y Tlaxcala. Desde tiempos prehispánicos alojó numerosos asentamientos humanos y ha sido parte de una ruta de intenso tránsito entre la Costa del Golfo y el Altiplano Central. El paisaje de la cuenca ha cambiado drásticamente, especialmente desde la segunda mitad del siglo XIX, cuando la fragmentación espacial derivada de la proliferación de las haciendas y la introducción de la red ferroviaria. La modificación del entorno se relaciona con la pérdida de la vegetación primaria, especialmente para los bosques de *Pinus cembroides*. El objetivo de este trabajo fue caracterizar morfológica y anatómicamente puntas micorrizadas asociadas a *P. cembroides* en un gradiente de disturbio. En la zona comprendida entre el Valle de Perote y Los Llanos de san Juan de Veracruz, se realizó un muestreo de raíces en un transecto de 75 x 10 m, dividido en tres zonas; 1) cerca de un predio agrícola, 2) zona intermedia, 3) bosque sin perturbación. Se obtuvieron 15 muestras extraídas con cava hoyos a una profundidad de 40 cm. Las raíces se lavaron y se realizó la descripción morfoanatómica. Se obtuvo un total de 5 morfotipos, donde el más abundante, fue *Cenococum geophilum*, esta especie ectomicorrízica no había sido caracterizada en *P. cembroides*. El número de morfotipos encontrados es muy bajo en comparación con otras especies de pinos, por ello se espera reforzar la identidad de estas especies de hongos asociados mediante análisis moleculares, para conocer el rol funcional que tienen estas comunidades de microorganismos en sistemas degradados.

Sesión Ecología-Interacciones, número de cartel: 305, Viernes, 17:00-18:30

## Proceso de infección micorrízica en *Dichromanthus* (Orchidaceae)

Hugo SÁNCHEZ FLORES<sup>1\*</sup>, Coyolxauhqui FIGUEROA BATALLA<sup>2</sup>, hugossff@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Las micorrizas en orquídeas son indispensables debido a que las semillas carecen de tejido de reserva y el embrión necesita de un hongo para obtener los nutrientes para su desarrollo. Esta interacción permanece en los estadios posteriores de la planta. Estudiar cómo se da el proceso de infección micorrízica es importante para comprender esta interacción. - En la presente investigación, se estudió el proceso de colonización de las hifas hacia la raíz y el grado de colonización en las diferentes regiones de la raíz de *Dichromanthus michuacanus* y *Dichromanthus aurantiacus*. - Las muestras se colectaron en la Sierra Tarahumara de Chihuahua, los cortes se realizaron a mano alzada y se preservaron en etanol al 70%, los cortes fueron analizados en el microscopio, se capturaron fotos y se procesaron en Photoshop e ImageJ. - Los resultados demostraron que en ambas especies las hifas ingresaban por los pelos radiculares y la rizodermis hasta el córtex y formaron los pelotones. El grado de colonización micorrízica en ambas especies fue mayor en la región basal que en la parte apical de la raíz. El grado de colonización total fue mayor en *D. aurantiacus*. En *D. michuacanus* se encontraron microesclerocios dentro de los pelos radiculares y el velamen. - Se concluyó que el proceso de infección y la distribución de los pelotones es igual en ambas especies y que el grado de colonización es mayor en las regiones basales de la raíz de ambas especies y *D. aurantiacus* presentó mayor grado de colonización.

Sesión Aerobiología-Palinología, número de cartel: 306, Viernes, 17:00-18:30

## **La importancia de los paisajes de polen: transferencia heterospecífica de polen, autogamia y la distribución de la dioecia y el hermafroditismo en una sola especie**

Rafael F. DEL CASTILLO<sup>1\*</sup>, Sonia TRUJILLO-ARGUETA<sup>2</sup>, fsanchez@ipn.mx

<sup>1</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

La rareza de la dioecia en plantas es un misterio evolutivo. Dos riesgos están probablemente exacerbados con ella: las dificultades de encontrar una pareja sexual en poblaciones con baja densidad y la transferencia heterospecífica de polen. Estos riesgos pueden incrementarse por la esperada demanda de polinizadores para compensar la esterilidad en un sexo con relación a plantas hermafroditas autógamas. Así, la dioecia debe estar condicionada a situaciones donde estos riesgos sean bajos. Estudiamos asociaciones entre la unisexualidad y los riesgos de polinización en *Opuntia robusta*, una especie con polimorfismo sexual donde la densidad de población varía cuatro órdenes de magnitud y la frecuencia de especies que compiten con los mismos polinizadores varía entre ~1 y ~90%. La dioecia prevaleció en paisajes abundantes en plantas conspecíficas de *O. robusta* y con baja abundancia de individuos de otras especies con las que compiten por polinizadores. Las autogamia parcial en hermafroditas asegura producción de semilla en poblaciones de baja densidad y funciona como mecanismo de aislamiento pre-zigótico bajo altos riesgos de polinización heterospecífica. Los riesgos de polinización parecen ser una propiedad del paisaje específica para cada especie aquí llamada paisaje de polen. Éste puede estimarse con base en la abundancia de individuos conspecíficos y la frecuencia de vecinos cercanos de otras especies con las que compite por polinizadores. Los paisajes de polen pueden ser determinantes significativos del éxito relativo del hermafroditismo o la dioecia en plantas.

Sesión Aerobiología-Esporas, número de cartel: 307, Viernes, 17:00-18:30

## Caracterización de *Curvularia*, *Nigrospora* y *Torula* de la atmósfera de Villahermosa, Tabasco, México

Marcela Alejandra CID MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Jesús Ronaldo HERNÁNDEZ GONZÁLEZ<sup>2</sup>, José Ángel GASPAR GÉNICO<sup>3</sup>, marcela.cid@ujat.mx

<sup>1</sup>Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales (CICART), División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>2</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>3</sup>Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales (CICART), División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

*Curvularia*, *Nigrospora* y *Torula* son hongos cuyas esporas se dispersan en el aire, debido a que se producen en grandes cantidades. Las encontramos en la atmósfera con el propósito de la subsistencia de la especie pero, por sus propiedades ontogénicas, son capaces de desencadenar en algunas personas problemas respiratorios como la rinitis alérgica (aeroalérgenos). Se determinó la variación diurna y horaria de la concentración fúngica de estos tres tipos de esporas en el aire de una zona urbana y se estableció su relación con parámetros meteorológicos (temperatura y humedad relativa). Se monitoreo la atmósfera de una zona urbana, durante un año con una trampa de esporas secuencial, pero se consideró un mes para este trabajo. Para obtención de las concentraciones se siguió a Hasnain et al. (2007) de la World Allergy Organization. Se obtuvieron un total de 2, 238 esporas m<sup>-3</sup>/aire, en el mes de estudio, se registraron siete días con concentraciones por arriba de los 100 esporas m<sup>-3</sup>/aire, con respecto a la relación de la concentración fúngica con la temperatura, en *Nigrospora* y *Curvularia* la relación es negativa pero no así para *Torula*, se determinó que en el horario de 5 a 11 de la mañana la concentración alcanza su pico. El comportamiento de estas en la atmósfera es netamente individualizada, es decir, cada aeropartícula responde de manera distinta a las condiciones medio ambientales (nutrición, crecimiento, liberación, reproducción entre otras), por lo que *Curvularia* y *Torula* las encontramos con mayor concentración que *Nigrospora*. El promedio mensual de concentración es de 2, 174 m<sup>-3</sup>/aire. La asociación entre la concentración de fungosporas y los parámetros meteorológicos demostró que *Torula* es el género más sensible a la humedad relativa y a la temperatura, seguido de *Nigrospora* y *Curvularia*. En cuanto al promedio horario se presentó un patrón matutino.

Sesión Aerobiología-Palinología, número de cartel: 308, Viernes, 17:00-18:30

## Catálogo polínico de especies de importancia alimentaria y ornamental en Tabasco, México

Sara SALAZAR ARIAS<sup>1\*</sup>, Marcela Alejandra CID MARTÍNEZ<sup>2</sup>, marcela.cid@ujat.mx

<sup>1</sup>División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>2</sup>Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos tropicales (CICART), División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Se realizó un estudio polínico descriptivo de algunas especies de importancia alimenticia y ornamental presentes en el estado de Tabasco, con el objetivo de contribuir el conocimiento de especies tropicales en la región sureste de México. Las flores se colectaron y se guardaron en bolsas de papel, para posteriormente extraer los granos de polen, se empleo Gelvatol con fuccina básica para teñirlos y observarlos al microscopio óptico; se tomaron medidas de al menos 25 granos de polen y se hizo su descripción morfológica. Los caracteres descritos fueron: asociación, polaridad, simetría, forma, ámbito, abertura (numero, tipo y posición) ornamentación, exina (heterogénea u homogénea) y tamaño en micras. Para las descripciones se utilizó la terminología de Sáenz Laín (2004) Punt, Hoen, Blackmore, Nilsson & Thomas (2007) y Heidemarie et al. (2018). Se analizaron ocho especies pertenecientes a las familias: Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Myrtaceae, Cactaceae, Ericaceae, Apocynaceae, Euphorbiaceae y Rubiaceae. De los resultados obtenidos se observaron seis mónadas y dos tétradas, la simetría fue dos asimétricos y cuatro radiosimétricos, el ámbito fue uno triangular-subtriangular, cinco circular y dos que no se pudo definir, la exina fue tres homogénea y cinco heterogénea; tres pólenes se determinaron esféricos, dos subprolados, uno peroblado en cuanto a la forma, la polaridad: tres apolares y tres isopolares; los patrones de ornamentación: tres microreticulados, uno verrigado con espinas, uno foveolada, uno escabrida, uno estriado y uno equinado verrugos; finalmente en cuanto a las aberturas: uno polen presento poro, uno fue tricolpado, uno pericolpado, tres tricolporado y dos pantoporado. A pesar del aporte que representa este trabajo al conocimiento de la palinología en el estado, es indispensable seguir realizando descripciones polínicas de la flora del sureste del país para tener conocimientos y continuar incrementando la palinoteca de la región, necesaria para futuras investigaciones aplicadas (alergias, certificaciones de miel, entre otros).





Sesión Aerobiología-Palinología, número de cartel: 309, Viernes, 17:00-18:30

## **Diversidad del polen en los géneros *Dahlia* e *Hidalgoa* (Coreopsideae, Asteraceae)**

Erandi SÁNCHEZ CHÁVEZ<sup>1\*</sup>, Victoria SOSA<sup>2</sup>, erandi.sanchez4@gmail.com

<sup>1</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología A.C.

<sup>2</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología A.C.

*Hidalgoa* y *Dahlia* son dos géneros estrechamente relacionados de la familia Asteraceae cuyos límites necesitan ser aclarados. La morfología del polen ha sido útil para la delimitación a nivel de género en esta familia. Para definir mejor estos géneros se observó y midió la morfología de los granos de polen de 25 especies de *Dahlia* e *Hidalgoa* mediante microscopía óptica y electrónica de barrido. Los resultados mostraron que los granos de polen en las 25 especies es tricolporado, sin embargo; en siete especies del género *Dahlia* se encontró que algunos granos pueden presentarse como hexacolporados o tricolporados. Caracteres útiles como diagnósticos entre las especies de *Dahlia* e *Hidalgoa* son la longitud del colpo, 2.24–9.2  $\mu\text{m}$  en *Dahlia* y 11.28–16.83  $\mu\text{m}$  en *Hidalgoa*, y la forma de las espinas, deltada y conica respectivamente. Además, el ora lalongado es evidente en *Hidalgoa*, 6.32–13.02  $\mu\text{m}$  de ancho, mientras que en *Dahlia* es 1.27–3.60  $\mu\text{m}$ . Estos atributos distintivos en la morfología del polen respaldan la idea de que la morfología del polen es útil para la delimitación a nivel genérico en el clado *Dahlia*.

Sesión Aerobiología-Palinología, número de cartel: 310, Viernes, 17:00-18:30

## Lluvias polínicas en bosques húmedos tropicales de montaña del oriente de México

Luis Tonatiuh JIMÉNEZ ZAMORA<sup>1\*</sup>, Leopoldo GALICIA SARMIENTO<sup>2</sup>, David ESPINOSA ORGANISTA<sup>3</sup>, Irán RIVERA GONZÁLEZ<sup>4</sup>, Isolda LUNA VEGA<sup>5</sup>, ltjz@comunidad.unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Biogeografía y Sistemática, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Geografía Física, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Laboratorio de Palinología, Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH)

<sup>5</sup>Laboratorio de Biogeografía y Sistemática, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

El análisis de las lluvias de polen es una herramienta para planificar estrategias de conservación y restauración en plantas del Antropoceno. No obstante, estos enfoques en ecosistemas de montaña de la Sierra Madre Oriental en México aún son escasos. El presente trabajo tiene como principal objetivo obtener la diversidad palinológica en fragmentos de bosques tropicales húmedos de montaña del oriente de México y sus implicaciones para estudios palinológicos y paleoecológicos. Por medio de la técnica de acetólisis de Erdtman e identificaciones taxonómicas con microscopía de luz, se obtuvieron los registros palinológicos de 48 cuadrantes con musgo en tres fragmentos, bajo diferentes usos de suelo. Para las zonas más conservadas se obtuvieron 15 géneros de especies arbóreas en “El Hayal”, Hidalgo y 13 en “La Trinidad” en San Luis Potosí. En la zona más perturbada y con mayor pérdida de cobertura arbórea “Los Jobs” estado de Hidalgo, únicamente 10 géneros poco abundantes fueron identificados. Plantas como *Magnolia* y *Tilia* se compartieron en “El Hayal” y “La Trinidad”, mientras que palinomorfos de la familia Poaceae y Asteraceae dominaron la zona más perturbada correspondiente a “Los Jobs”. Además, se observó una mayor abundancia de elementos higrófilos de la familia Polypodiaceae en “El Hayal” y “La Trinidad”, mientras que el número de partículas carbonizadas indicadoras de incendios fue dominante en todo el gradiente altitudinal de “Los Jobs”. Estos resultados corroboran algunas hipótesis que plantean la existencia de una menor diversidad biológica de plantas, en fragmentos bajo mayor pérdida de cobertura arbórea. Por otra parte, se asume que la colonización de especies de disturbio adaptadas a condiciones más secas domina en espacios con una mayor intensidad de manejo. Se concluye que la diversidad de lluvias de polen pueden corroborar hipótesis de disturbio actuales, aunque es necesario analizar dichos planteamientos en estudios paleoecológicos a largo plazo.

Sesión Aerobiología-Palinología, número de cartel: 311, Viernes, 17:00-18:30

## Morfología de granos de polen y su relación con las estrategias reproductivas en algunas especies del género *Solanum* de clados mexicanos

Jesús Fernando GARCÍA CRISÓSTOMO<sup>1\*</sup>, Mariana VÁZQUEZ ALONSO<sup>2</sup>, Iris GALVÁN ESCOBEDO<sup>3</sup>, Lislie SOLÍS MONTERO<sup>4</sup>, fer\_garcris\_1193@hotmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula

<sup>2</sup>Department of Biological Sciences, University of Cincinnati, Cincinnati, Ohio

<sup>3</sup>Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, Montecillo

<sup>4</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula

*Solanaceae* es una de las familias de plantas más grandes e incluye especies de importancia económica. *Solanum* es el género con mayor número de especies dentro de esta familia, presenta amplia variedad de morfologías florales y estrategias reproductivas, incluyendo dimorfismo en anteras (heteranteria), polimorfismos florales (enantiofilia) y especialización sexual (dioicas y andromonoicas). México es un centro de diversificación y registra 134 especies del género *Solanum*. Estas especies se encuentran agrupadas en ocho clados definidos por estudios taxonómicos y moleculares. *Solanum* presenta anteras poricidas, lo que significa que el polen es liberado a través de los poros apicales. En este género, el polen no solo cumple la función de gameto masculino, sino también funge como recompensa para los polinizadores. Para entender si la morfología de polen dentro de los clados mexicanos presentan variaciones. Se analizó la morfología de granos de polen por microscopía electrónica de barrido de 25 especies de *Solanum* pertenecientes al total de clados mexicanos. Las muestras de polen fueron obtenidas a través de ejemplares de herbario, colectas de campo y germinación de semillas. Se analizaron cinco variables cuantitativas (ejes polar y ecuatorial, diámetro polar, distancia entre colpos, y área polar) y dos variables cualitativas (tipo de antera y tipo de apertura polínica). Estas especies presentan diferentes tipos de sistemas reproductivos (hermafroditas, dioicas y monoicas), así también diferentes morfologías en las anteras (monoanéricas o heteranéricas). Se obtuvo como resultado que los granos de polen de las especies analizadas son en su mayoría suboblados a prolados-esferoidales, tricolporados con área polar de pequeña a mediana y exina verrugosa. Sin embargo, *S. appendiculatum* (femenina) y *S. seforthianum* (hermafrodita) difieren del resto de las especies dado que presentan polen inaperturado y sincolporado, respectivamente. Algunas especies con heteranteria poseen polen de mayor tamaño en comparación con las especies monoanéricas. Se encontró que algunas características de los granos de polen como son el tamaño o el tipo de apertura están estrechamente ligadas a las estrategias reproductivas de cada especie.

Sesión Fisiología, número de cartel: 312, Viernes, 17:00-18:30

## **Acumulación y localización de Cr III y VI en las raíces y rizomas de *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (Dennstaedtiaceae)**

Felipe de Jesús ESLAVA-SILVA<sup>1\*</sup>, Karina JIMÉNEZ-DURÁN<sup>2</sup>, Reyna LARA-MARTÍNEZ<sup>3</sup>, María Eugenia MUÑOZ-DÍAZ DE LEÓN<sup>4</sup>, Manuel JIMÉNEZ-ESTRADA<sup>5</sup>, felipeeslava@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

*Pteridium aquilinum* es un helecho hiperacumulador de Cr VI, el metal se acumula en raíz-rizoma y una pequeña fracción se transloca a tallos-hojas. Actualmente se desconoce la localización del Cr absorbido a nivel tisular y celular en raíz-rizoma, lo cual es importante para saber los mecanismos que les permiten a las plantas acumular dicho metal. El objetivo de este trabajo fue determinar en las partes subterráneas de *P. aquilinum* la distribución del Cr III y VI acumulado y el daño celular. Para ello, individuos de cuatro meses en condiciones de hidroponía se sometieron a diferentes tratamientos de Cr III y VI (0, 800, 1600 y 6400  $\mu\text{M}$  de  $\text{CrCl}_3$  y  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) por una semana ( $n=3$ ). Se cosecharon las partes subterráneas y se cuantificó el Cr: el total acumulado, el unido a la superficie de la planta, el del protoplasto y el de la pared celular con EAA. Para localizar el Cr en los tejidos se utilizó MEB acoplado a masas. Finalmente se evaluó el daño celular por medio de MET. Las partes subterráneas acumulan un máximo de Cr III de  $2927.5 \pm 1827.1$  ppm y de Cr VI de  $8079.5 \pm 4315.3$  ppm. El 5% del Cr removido del medio se queda adsorbido, entre 15 y 30% está en el protoplasto y el mayor porcentaje del metal se encuentra en paredes celulares. El Cr absorbido en forma trivalente se distribuye homogéneamente en los tejidos de las plantas, mientras el hexavalente se ubica principalmente en las paredes celulares de la hipodermis del rizoma y en el tejido esclerenquimático que rodea al haz vascular en las raíces. Los daños más evidentes están en las paredes celulares de la hipodermis del rizoma, además los núcleos de las células expuestas al metal se ven menos electrodensos y compactos con respecto al control, siendo este un signo de toxicidad

Sesión Fisiología, número de cartel: 313, Viernes, 17:00-18:30

## Calibración de la ecuación original de Granier para medición de flujo de savia y estimación de transpiración en aguacate Hass y dos especies arbóreas nativas en Michoacán, México

Fernando QUIROZ RIVERA<sup>1\*</sup>, Alberto GÓMEZ-TAGLE CHÁVEZ<sup>2</sup>, 1215838K@UMICH.MX

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias de la Tierra, Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Tierra, Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

En este trabajo calibramos la ecuación original de flujo de savia y evaluamos el desempeño de sensores de flujo de savia tipo Granier (TDP) para estimar el consumo de agua en aguacate (*Persea americana* 'Hass') y dos especies nativas de los bosques montanos del centro de México, *Pinus devoniana* y *Fraxinus uhdei*. - Se calibraron los sensores TDP bajo condiciones de laboratorio usando sensores de presión, con el fin de obtener los coeficientes de ajuste a y b del modelo original de Granier para estimar el flujo de savia ( $u = aK^b$ ), correspondientes para cada especie. Además, realizamos mediciones de flujo de savia en juveniles de las tres especies en condiciones de campo semi-controladas usando las ecuaciones nuevas y se contrastaron los resultados de consumo hídrico con estimaciones hechas con mediciones gravimétricas. - La ecuación original de Granier ( $a=0.0119$  y  $b=1.231$ ) en lo general, subestima el flujo de savia en aproximadamente 6 veces menos para aguacate y en 5 veces para pino. Para el caso de los fresnos, la ecuación original sobreestima en el flujo de savia aproximadamente 7 veces. Los coeficientes obtenidos para pinos ( $a= 0.102$ ;  $b=1.465$ ), fresnos ( $a= 0.002$ ;  $b= 2.540$ ) y aguacates ( $a= 0.128$ ;  $b= 1.874$ ), permitieron estimar consumos hídricos que muestran concordancia con los valores de consumo hídrico medidos en forma gravimétrica. - Se estimaron los coeficientes específicos para las tres especies, permitiendo estimar el consumo hídrico con un error de estimación bajo. La calibración del sistema de flujo de savia con sensores de presión es una alternativa adecuada para obtener estimaciones confiables de consumo hídrico para cualquier especie arbórea.

Sesión Fisiología, número de cartel: 314, Viernes, 17:00-18:30

## **Cambios en el contenido de mimosina durante el desarrollo de plántula de *Leucaena cuspidata* Standl.**

María Rufina VEGA-ROSAS<sup>1</sup>, Cristian LÓPEZ-PALACIOS<sup>2\*</sup>, Enrique MALDONADO-CERVANTES<sup>3</sup>, María Esther ROMERO-HERNÁNDEZ<sup>4</sup>, cristian.lopez@uaslp.mx

<sup>1</sup>Ingeniería Agroindustrial, Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Media, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>2</sup>Ingeniería Agroindustrial, Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Media, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>3</sup>Ingeniería Agroindustrial, Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Media, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>4</sup>Ingeniería Agroindustrial, Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Media, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

La familia Fabaceae es la tercera familia más grande de plantas, con el tiempo ha tomado una importancia en el sector alimentario por su valor nutricional. La especie *Leucaena cuspidata* Standl. se desarrolla en suelos calizos, en los estados de Hidalgo, Querétaro y San Luis Potosí. La mimosina es un aminoácido no proteico responsable de la actividad alelopática en *Leucaena* que se puede emplear como compuesto bioactivo para controlar malas hierbas y plagas. Este compuesto se encuentra en diferentes concentraciones en todas las partes de la planta, sin embargo, no existen estudios que documenten su bioacumulación en el proceso germinativo y desarrollo de plántula. - El objetivo del presente estudio fue analizar el contenido de mimosina en plántulas de tres estados de desarrollo de *Leucaena cuspidata*. La hipótesis fue que existen diferencias en la concentración de mimosina en función del estado de desarrollo de la plántula como mecanismo de defensa. - Las vainas se recolectaron secas con evidencia de semillas en estado de madurez óptimo en los meses de julio a noviembre de 2019 en Rioverde, S.L.P. Se colocaron 600 semillas a germinar sobre toallas de papel humedecidas en cámara germinativa a temperatura ambiente y con fotoperiodo 12/12. Se extrajo y cuantificó la concentración de mimosina en las plántulas de los estados de desarrollo de emergencia la radícula, cotiledones persistentes y cuando apareció la primera hoja compuesta mediante método colorimétrico. El diseño experimental empleado fue completamente al azar. - El contenido de mimosina varió entre los estadios de desarrollo de la plántula ( $p \leq 0.05$ ). La concentración menor la presentó durante la emergencia de radícula, mientras que en el estadio de cotiledones persistentes tuvo la mayor. El estadio del cotiledón persistente presentó la mayor concentración de mimosina como posible mecanismo de adaptación para asegurar el éxito en el establecimiento de una nueva planta.

## Cambios fisiológicos y morfológicos en la emergencia y establecimiento de plántulas de *Pachycereus pringlei* bajo la aplicación de abonos orgánicos

Joselyn SEMINARIO PEÑA<sup>1\*</sup>, Alejandra NIETO GARIBAY<sup>2</sup>, jseminario@pg.cibnor.mx

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste

El objetivo de este trabajo es determinar el efecto del uso de abonos orgánicos en la emergencia y el establecimiento de plántulas a través de los cambios fisiológicos y morfo-anatómicos del cardón (*Pachycereus pringlei*). Se estableció una parcela dentro de la Estación Biológica Dra. Laura Arriaga-Cabrera para la toma de variables edáficas y micro-climáticas. El estudio experimental se llevó a cabo dentro del invernadero de las instalaciones del CIBNOR, en donde se estableció un diseño experimental completamente al azar para evaluar el potencial de emergencia y establecimiento en los diferentes tipos de sustrato (suelo natural (SN), composta (C) y lombricomposta (L)). Asimismo, se evaluaron las relaciones hídricas de las plántulas y se analizaron los cambios morfológicos y fisiológicos en la fase de establecimiento. Los resultados experimentales en condiciones controladas con diferentes tipos de abonos orgánicos indican que los mejores tratamientos durante la fase de emergencia y establecimiento fueron de L30%-SN70% con 69% de plántulas emergidas ( $x=2.63 \pm 0.45$ ;  $\alpha=0.05$ ), C30%-SN70% con 59% ( $x=2.25 \pm 0.39$ ;  $\alpha=0.05$ ) y L50%-SN50% con 57% ( $x=2.17 \pm 0.51$ ;  $\alpha=0.05$ ). Los análisis de varianza mostraron diferencias significativas ( $p<0.05$ ) respecto a las variables morfológicas y fisiológicas del tallo y de la raíz de los tratamientos evaluados. Los análisis de emergencia y establecimiento muestran que las plántulas de cardón en condiciones controladas bajo distintos tratamientos de abonos orgánicos tuvieron excelentes resultados de supervivencia comparado a las bajas tasas de reclutamiento y supervivencia en condiciones naturales. Asimismo, la implementación de abonos orgánicos mejoró las características fisiológicas y morfológicas de las plántulas, en comparación al tratamiento control con suelo natural (SN).



Sesión Fisiología, número de cartel: 316, Viernes, 17:00-18:30

## Comparación de la desecación foliar entre helechos con diferente forma de crecimiento en un bosque mesófilo de montaña

Luis BRIONES-SÁNCHEZ<sup>1</sup>, Oscar BRIONES<sup>2\*</sup>, Salvador GONZÁLEZ DE LEÓN<sup>3</sup>, Cristian Orlando PINZÓN CAMACHO<sup>4</sup>, Klaus MEHLTRETER<sup>5</sup>, oscar.briones@inecol.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>3</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>4</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>5</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología, A.C.

La diversidad de formas de crecimiento de los helechos del Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) incluye epifitos, herbáceos, arborescentes y decumbentes. Si las formas de crecimiento son estrategias para resistir el estrés hídrico, entonces la tolerancia a la desecación estará correlacionada con la forma de crecimiento. Para probar esta hipótesis y conocer la magnitud de la señal filogenética se evaluó la respuesta a la pérdida no controlada de agua de 21 especies de helechos de cuatro formas de crecimiento. Hojas de individuos adultos de 4 especies de helechos arborescentes, 9 herbáceas, 2 decumbentes y 6 epifitas del BMM fueron hidratadas y resguardadas en la oscuridad durante 24 horas. Colocadas sobre una mesa del laboratorio, se registró la pérdida de agua de las hojas. El árbol filogenético se construyó con información de Open Tree of Life. La señal filogenética de cinco parámetros de desecación (velocidad de desecación  $k$ , contenido de agua después del cierre estomático y en equilibrio con la atmósfera, concentración estimada de solutos y proporción peso fresco/seco de la hoja saturada) se estimó con los estadísticos  $K$  de Bloomberg y  $\lambda$  de Pagel. Resultados. El modelo factorial anidado logarítmico mostró que cuatro parámetros de desecación fueron significativamente distintos entre las formas de crecimiento. La inercia filogenética en los parámetros de desecación fue nula o débil. La correlación entre el área específica foliar (un estimador de la fotosíntesis) y  $k$  en una submuestra de 11 especies dejó de ser significativa ( $p=0.09$ ) al considerar la filogenia. La tolerancia foliar a la desecación fue más alta en los helechos con habito epifito, en comparación con los decumbentes, herbáceos y arborescentes. Posiblemente la respuesta adaptativa a la desecación foliar no controlada en los helechos estudiados ha estado débilmente limitada por restricciones filogenéticas.

Sesión Fisiología, número de cartel: 318, Viernes, 17:00-18:30

## Efecto de la sequía y radiación sobre la fotosíntesis en plántulas de cinco árboles en la Sierra de Manantlán, México

Cristian Orlando PINZÓN CAMACHO<sup>1\*</sup>, Yolima MOYA BEDOYA<sup>2</sup>, Karolina RIAÑO OSPINA<sup>3</sup>, Oscar Luis BRIONES VILLARREAL<sup>4</sup>, [cristian.pinzo@posgrado.ecologia.edu.mx](mailto:cristian.pinzo@posgrado.ecologia.edu.mx)

<sup>1</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología, A.C.

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Cátedra CONACYT

<sup>4</sup>Red de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología, A.C.

Los cambios climáticos globales han generado condiciones estresantes variables en intensidad y duración para la vegetación. La interacción de los factores abióticos influye en el crecimiento, supervivencia y adecuación de las plantas, expresando estrategias de tolerancia y evasión del estrés y ajustes fisiológicos en la capacidad fotosintética. Para indagar el efecto de la disponibilidad de agua en combinación la radiación solar en la fotosíntesis, se emplearon plántulas de las especies leñosas *Acer skutchii*, *Myrsine juergensenii*, *Citharexylum mocinoi*, *Magnolia iltisiana* y *Quercus nixoniana*, que coexisten en el bosque mesófilo de montaña en la Estación Científica de Las Joyas en la Sierra de Manantlán, Jalisco (México). Grupos independientes de plantas de seis meses de edad se sometieron a dos niveles de disponibilidad de agua (riego y sequía) y cantidad de luz (sombra y radiación directa) en una casa de sombra. Las curvas rápidas de luz sugieren alta sensibilidad en la respiración, tasa máxima de asimilación fotosintética y punto de compensación lumínica a la sequía y un escenario letal en combinación con la radiación solar en todas las especies. Adicionalmente, *A. skutchii* y *M. iltisiana* mostraron mayor tasa fotosintética en condiciones de sombra, mientras que *M. juergensenii*, *C. mocinoi* y *Q. nixoniana* lograron los niveles más altos en condiciones de sol. La consideración de las preferencias ambientales desde las primeras etapas de crecimiento es importante para predecir la respuesta de las especies a los eventos de transformación del bosque y la capacidad de aclimatación por la pronosticada disminución de la disponibilidad hídrica y aumento de la cantidad lumínica.

Sesión Fisiología, número de cartel: 319, Viernes, 17:00-18:30

## **Efecto de la temperatura y estrés hídrico en la germinación de *Agave guadalajarana***

Amelia Adriana ANDRADE TAPIA<sup>1\*</sup>, Alejandro MUÑOZ URIAS<sup>2</sup>, Cecilia NERI LUNA<sup>3</sup>, Cesar JACOBO PEREIRA<sup>4</sup>, Francisco Martín HUERTA MARTÍNEZ<sup>5</sup>, alejandro.munozu@academicos.udg.mx

<sup>1</sup>División de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Ecología Aplicada, División de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de Guadalajara

<sup>3</sup>Departamento de Ecología Aplicada, División de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas, División de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Departamento de Ecología Aplicada, División de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de Guadalajara

*Agave guadalajarana* es una especie endémica del occidente de México (con distribución restringida en Jalisco, Nayarit y Zacatecas), cuyas poblaciones son reducidas y que se reproduce sexual y asexualmente,. En su hábitat natural, sus semillas se enfrentan a condiciones climáticas como sequía y fluctuaciones extremas de temperatura. Para evaluar aspectos básicos de la reproducción sexual. Se evaluó la viabilidad de las semillas a través de una prueba con tetrazolio; además, se midió el efecto de la temperatura y el potencial hídrico en la velocidad y porcentajes de germinación con la combinación de tres temperaturas (18, 25 y 33 °C) y tres potenciales hídricos (0, -0.5 y -1 MPa). La hipótesis es que los porcentajes de germinación y su velocidad de *A. guadalajarana* serán menores, con potenciales hídricos bajos y altas temperaturas, comparado con otras especies de agaves que se distribuyen en ambientes áridos y semiáridos, debido a que crece en clima templado. Los resultados indican una viabilidad del 83%. En general, se observó una mejor germinación a 18°C con 67%, y del 64 y 63% a 25 y 30°C respectivamente, empleando 0 MPa. Por otra parte, la velocidad media de germinación a 25°C con 0 MPa promovió la germinación rápida, en contraste con -0.5 MPa y -1 MPa, siendo la combinación de 18° C y -1 MPa donde se registró la germinación más lenta. Esto prueba la hipótesis, demostrando que durante la germinación, *A. guadalajarana* es más susceptible a temperatura alta y a potenciales hídricos bajos en comparación con agaves que se distribuyen en climas áridos y semiáridos; asimismo, con este estudio se genera la información necesaria para la realización de un protocolo de germinación para esta especie en condiciones controladas para su conservación ya que se encuentra en la categoría de peligro.

Sesión Fisiología, número de cartel: 320, Viernes, 17:00-18:30

## **Efecto del almacenamiento y disponibilidad hídrica en las semillas de *Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae), no tóxica**

Libni Moisés SOSA HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Odilón Manuel SÁNCHEZ SÁNCHEZ<sup>2</sup>, Oscar Luis BRIONES VILLARREAL<sup>3</sup>, Salvador G. GONZÁLEZ DE LEÓN<sup>4</sup>, libni721@gmail.com

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias Biológicas, Facultad de Biología, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Conservación Biológica, Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO), Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, A. C.

<sup>4</sup>Instituto de Ecología, A. C.

*Jatropha curcas* es una especie subtropical, con distribución desde el norte de México hasta Centroamérica. A pesar de su importancia ecológica, social y económica, las prácticas de manejo de las semillas han sido limitadas. Objetivo. Evaluar el efecto del almacenamiento a corto y largo plazo y el efecto del potencial hídrico sobre la viabilidad y germinación de las semillas de dos procedencias de Veracruz. Método. Las pruebas de almacenamiento a largo plazo se realizaron con tetrazolio en semillas colectadas en 2007 y 2021 en Puebla y 2008 y 2021 en San Lorenzo. Para el experimento de potencial hídrico se utilizaron 8 tratamientos: 0, -0.06, -0.12, -0.24, -0.32, -0.51, -0.88, -1.05 MPa. Resultados. Los porcentajes más bajos de viabilidad se obtuvieron para San Lorenzo 2008 (8%) y Puebla 2007 (50%), mientras que fueron mayores a 80% para San Lorenzo 2021 y Puebla 2021. Las semillas no mostraron diferencias significativas ( $P=0.2$ ) en el porcentaje de germinación del mes uno al 12 de almacenamiento. El tratamiento de potencial hídrico 0 MPa obtuvo el porcentaje más alto de germinación (Puebla 2007 = 53%, San Lorenzo 2021 = 79%, Puebla 2021 = 81%), mientras que ninguna semilla germinó con -1.05 MPa. Conclusión. El tiempo de almacenamiento y la disminución del potencial hídrico afectan negativamente a la viabilidad y germinación de las semillas, pero las semillas conservan la capacidad de germinar por más de una década si son adecuadamente almacenadas.

## Estudio del efecto de la fertilización en plántulas de *Nymphaea gracilis* en condiciones de invernadero

Yazmin Estefania MEZA OJEDA<sup>1\*</sup>, Sandra Nayeli GONZÁLEZ MATEOS<sup>2</sup>, yazminmeza@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

La riqueza topográfica de nuestro país favorece el desarrollo de ambientes heterogéneos que a su vez tienen relación con una gran diversidad de ormas de vida, como son los sistemas acuáticos. Desde la antigüedad existió entre los lagos de la Cuenca de México una especie de planta acuática llamada “atzatzamolli” (en lengua náhuatl) reconocida por los ancestros y representada en el Códice Florentino debido a sus distintos usos para la época. Actualmente *Nymphaea gracilis* se considera una especie amenazada (NOM-059-SEMARNAT, 2019) principalmente por la destrucción de su hábitat; es una planta perenne y florece de mayo a noviembre. La Colección de Plantas Acuáticas (JB – IBUNAM) alberga distintas especies nativas de México con el objetivo de aportar conocimiento e inferir las condiciones óptimas para su conservación, propagación y manejo en condiciones *ex situ*. El presente estudio consistió en un experimento de fertilización en plántulas de *Nymphaea gracilis* para evaluar los cambios en su desarrollo fenológico. Se eligieron 52 plántulas provenientes de semillas de un mismo fruto (obtenido en condiciones de invernadero) para establecer 3 tratamientos con dosis diferentes (T1= 50 gr, T2= 100 gr y T3= 150 gr) del fertilizante comercial Peters (NPK 9 – 45 -15) y un control. De acuerdo con el período reproductivo de la especie se realizaron 32 mediciones semanales de la altura del peciolo, diámetros de la lámina, número de hojas nuevas, de botones florales y de frutos obtenidos. Se registraron diferencias en el desarrollo de las plántulas, así como en la producción de flores y frutos, con una sobrevivencia del 88.47%, 15 flores totales y un fruto. Observando plantas más vigorosas y permanentes en el T2 en contraste con el control. Este trabajo aporta conocimientos para establecer protocolos de propagación y favorecer el manejo de esta especie para su conservación desde la etapa más temprana.

Sesión Fisiología, número de cartel: 322, Viernes, 17:00-18:30

## **Evaluación de tratamientos pregerminativos en espiguillas cleistógamas en *Amelichloa clandestina* (Hack.) Arriaga & Barkworth (Poaceae)**

Edgar Alejandro GONZÁLEZ MARTÍNEZ<sup>1</sup>, Juan Antonio ENCINA DOMÍNGUEZ<sup>2</sup>, Aida Isabel LEAL ROBLES<sup>3\*</sup>, Jesús VALDÉS REYNA<sup>4</sup>, [jvaldes.reyna@gmail.com](mailto:jvaldes.reyna@gmail.com)

<sup>1</sup>Departamento de Recursos Naturales Renovables, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>2</sup>Departamento de Recursos Naturales Renovables, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>3</sup>Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

<sup>4</sup>Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Las gramíneas pertenecen a la familia Poaceae, la cual tiene una elevada riqueza de especies. El objetivo de esta investigación fue evaluar el porcentaje de germinación y viabilidad de espiguillas cleistogamas de *Amelichloa clandestina* utilizando cuatro tratamientos pregerminativos para romper la latencia. El zacate picoso es una gramínea perenne que tiene espiguillas cleistogamas reducidas en la base de las vainas. Los cariopsis (Con frecuencia utilizadas por los agrónomos como sinónimos “cariopsis” y “semilla”) se tomaron de plantas colectadas en un área agrícola abandonada, invadida por el zacate picoso (*Amelichloa clandestina*), el área es dominada por el estrato herbáceo, se encuentra en un valle en donde los suelos son aluviales, profundos con perfiles y horizontes bien definidos, ubicado en el rancho “Los Ángeles”, a 34 km al sur de Saltillo, con una altitud media de 2,150 m. En la caracterización morfológica se utilizaron espiguillas cleistogamas las cuales fueron tomadas de las vainas basales, se registraron las medidas de altura y longitud. La prueba de viabilidad se realizó utilizando la técnica de sal de tetrazolio. En las pruebas de germinación de cariopsis se aplicaron los tratamientos pregerminativos; choque térmico, foto-sensibilidad, escarificación química, peróxido de hidrógeno, escarificación mecánica más química y se mantuvo una prueba testigo. El mayor porcentaje de germinación se registró al utilizar el pretratamiento del Hidróxido de Sodio sin luz y el porcentaje más bajo fue con ácido giberélico con luz, en algunos de los tratamientos aplicados no se registraron resultados de germinación. La aplicación de tratamientos pregerminativos es una estrategia que permite romper la latencia de las semillas, en particular, para las espiguillas de *Amelichloa clandestina* no fue determinante su uso, ya que el porcentaje de germinación fue muy bajo independiente del tratamiento aplicado.

Sesión Fisiología, número de cartel: 324, Viernes, 17:00-18:30

## Evaluación del crecimiento de *Arabidopsis thaliana* bajo el efecto de un campo eléctrico

Francisco Ivan MARTÍNEZ HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Luis Felipe CHÁZARO RUIZ<sup>2</sup>, Joel David FLORES RIVAS<sup>3</sup>, Juan Francisco JIMÉNEZ BREMONT<sup>4</sup>, Enrique GONZÁLEZ PÉREZ<sup>5</sup>, María del Carmen MEDINA ROCHA<sup>6</sup>, francisco.martinez@ipicyt.edu.mx

<sup>1</sup>División de Ciencias Ambientales, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.

<sup>2</sup>División de Ciencias Ambientales, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.

<sup>3</sup>División de Ciencias Ambientales, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.

<sup>4</sup>División de Biología Molecular, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.

<sup>5</sup>División de Biología Molecular, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.

<sup>6</sup>División de Ciencias Ambientales, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.

El electrocultivo es un proceso que tiene como finalidad mejorar la germinación, crecimiento, floración, así como la producción de frutos y semillas, debido a la exposición de las plantas a campos eléctricos en su medio de crecimiento. A partir de esto, se han observado cambios notables en la fisiología de las plantas sometidas a este tipo de estímulo, como en tomate, kale y pepino. Sin embargo, el mecanismo por el cual el campo eléctrico influye en el metabolismo y por lo tanto en el crecimiento vegetal aún no ha sido bien definido. Este trabajo se enfoca en el estudio de *Arabidopsis thaliana*, una planta modelo de rápido crecimiento. - El objetivo principal consistió en evaluar el efecto de la intensidad de la corriente eléctrica en el crecimiento de esta planta. -Para ello, se estableció la intensidad del estímulo eléctrico mediante la selección de dos valores de campo eléctrico, 1.6 y 2.1 V/cm; se germinaron de forma *in vitro* semillas de esta planta, las cuales se aclimataron en un sistema semi-hidropónico compuesto de arena y una solución de Hoagland estériles. Se aplicaron 5 estímulos eléctricos escalonados con una duración de 4 horas, cada 3 días. - Los resultados obtenidos indican un mejor desarrollo de las plantas bajo estímulo eléctrico, en comparación con un control sin estímulo. Las primeras presentaron un incremento en la absorción de agua y nutrientes; lo cual a su vez favoreció un aumento en la altura, cantidad de hojas en la roseta y en la biomasa así como en la producción de frutos o silicuas debido a un mecanismo de electromigración que será planteado durante la presentación de este trabajo.



Sesión Fisiología, número de cartel: 325, Viernes, 17:00-18:30

## Germinación de *Cnidoscolus rostratus* Lundell, especie medicinal de Zapotitlán Salinas, Puebla, México

Marco Antonio MÁRQUEZ MARTÍNEZ<sup>1\*</sup>, Helia Reyna OSUNA FERNÁNDEZ<sup>2</sup>,  
markentomos@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*Cnidoscolus rostratus* Lundell (Euphorbiaceae), es una especie medicinal y alimenticia de Zapotitlán Salinas, Puebla. El objetivo de este trabajo fue evaluar las características morfofisiológicas de las semillas de *C. rostratus*, para su propagación y respuesta germinativa al acondicionamiento y almacenamiento. En septiembre de 2017 se colectaron frutos maduros en esta área. Se separaron las semillas maduras, tomando como criterio la coloración oscura de la cubierta. El contenido de humedad se determinó por secado en estufa (105°C por 17 h); viabilidad por tetrazolio al 1%; permeabilidad de la cubierta por prueba de imbibición y diferencia de peso. La respuesta fotoblástica se evaluó en oscuridad, luz blanca, rojo y rojo lejano. Se probaron dos tratamientos de acondicionamiento, hormopríming con auxinas y giberelinas (50 y 100 ppm) e hidropríming. Por último, se evaluó el almacenamiento en diferentes temperaturas a 6 y 12 meses (27°C, 7°C y -20°C). Después de cada tiempo de almacenamiento se evaluó la germinación, viabilidad y contenido de humedad. Las semillas son impermeables, por lo que requieren escarificación mecánica. Presentaron una viabilidad del 92% y contenido de humedad inicial de 6.3%. Respuesta germinativa de semillas escarificadas 82% y favorecida por hormopríming (auxinas 100 ppm, auxinas 50 ppm y giberelinas 100 ppm) más de 80%. A los 6 meses de almacenamiento no se encontraron diferencias en la respuesta germinativa, sino hasta los 12 meses. Donde se pueden almacenar a 27°C o 7°C pero a -20°C disminuyó la respuesta germinativa. Fotoblásticas indiferentes. Las semillas de *Cnidoscolus rostratus* son ortodoxas, impermeables y fotoblásticas indiferentes. Se puede conformar un banco de semillas al menos durante un año a 27°C o 7°C. Se recomienda utilizar el hormoacondicionamiento como tratamiento pre germinativo.

Sesión Fisiología, número de cartel: 326, Viernes, 17:00-18:30

## **Germinación de *Hechtia podantha* (Bromeliaceae) del Valle de Zapotitlán, Puebla, bajo diferentes condiciones de luz, temperatura y profundidad de suelo**

Alejandro HERNÁNDEZ GARCÍA<sup>1\*</sup>, Jorge Leonardo ARZATE SÁNCHEZ<sup>2</sup>, Héctor SERRANO<sup>3</sup>, José Ángel LECHUGA CORCHADO<sup>4</sup>, María Dolores GARCÍA-SUÁREZ<sup>5</sup>, hser@xanum.uam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>4</sup>Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

<sup>5</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

La germinación y establecimiento constituyen, junto con la dispersión, las etapas más vulnerables en el ciclo de vida de las plantas. Los factores abióticos como luz, temperatura, disponibilidad de agua, pH y profundidad del suelo, así como los factores internos de la semilla influyen en ello. *Hechtia podantha*, la lechuguilla, una bromelia terrestre que se distribuye en los estados de Puebla, Hidalgo y Oaxaca, florece entre los meses de mayo a julio en la región de Zapotitlán, Puebla. Produce frutos de julio a octubre, su uso principal es como fuente de agua para animales silvestres y por su belleza tiene uso ornamental. Para evaluar el efecto de la luz, temperatura y profundidad del suelo sobre el proceso germinativo de *Hechtia podantha*, se germinaron lotes de 30 semillas con 5 repeticiones en diferentes condiciones de luz con diferente longitud de onda, temperatura de 4 a 48°C, pH 7.5-7.9 y profundidad de suelo de 0.0, 0.5 y 1 cm, en cámara de crecimiento con fotoperiodo de 16/8 horas luz/oscuridad a 32°C excepto en las pruebas de temperatura. Se contó diariamente y se calculó CdG (%) y TMG. La semilla de *Hechtia podantha* es ortodoxa, epigea, con viabilidad de dos años; son fotoblásticas indistintas, germina bajo luz roja (46 %). A 32°C se obtuvo una germinación de 71% mientras que a 48°C fue de 44% y no germina a baja temperatura (4°C). A pH 7.5 germina 32% y preferencialmente a nivel superficie o a una profundidad no mayor de 0.5 cm. Los porcentajes de germinación disminuyen con respecto al tiempo de almacenamiento de 8 a 15 meses. Todas estas características demuestran la adaptabilidad de las semillas *Hechtia podantha*, para germinar en un ambiente semiárido como es el Valle de Zapotitlán, Puebla.

Sesión Fisiología, número de cartel: 327, Viernes, 17:00-18:30

## **Germinación de *Mimosa monancistra* Beth aplicando diferentes tratamientos de escarificación, tipos de sustrato y dos condiciones de luminosidad**

Gerardo GUERRERO MÉNDEZ<sup>1\*</sup>, Vania Dánae ROMERO RANGEL<sup>2</sup>, Monica Elisa QUEJEIRO BOLAÑOS<sup>3</sup>,  
guerrerogm\_222@hotmail.com

<sup>1</sup>Licenciatura en Horticultura Ambiental, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>2</sup>Licenciatura en Horticultura Ambiental, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

<sup>3</sup>Licenciatura en Horticultura Ambiental, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro

*Mimosa* es un género que pertenece a la familia Fabaceae y a la subfamilia Mimosoidae. Diversas especies del género revisten importancia por el uso potencial aplicado en labores de restauración ecológica. Este trabajo investiga factores determinantes en la germinación de *Mimosa monancistra* Beth con fines de propagación sexual masiva. - El objetivo general consistió en determinar el efecto que tienen tres factores de variación (escarificación, tipo de sustrato y luminosidad) en la germinación de *M. monancistra* Beth. El objetivo particular consistió en identificar el factor de mayor relevancia en la germinación. - Se estableció un diseño experimental multifactorial completamente al azar. La escarificación fue de tipo física, química y un control. Los sustratos utilizados fueron: mezcla peat moss y vermiculita (2:1), peat moss y perlita (2:1) y mezcla perlita, peat moss y vermiculita (1:1:1). Se sembraron cinco semillas por alveolo en charolas de germinación forestales. Cada tratamiento tuvo cinco repeticiones. Como variable de respuesta se contabilizó el porcentaje de semillas germinadas. Se realizó una prueba de ANOVA multifactorial y una prueba post hoc de Tukey en el programa JMP. - Los resultados obtenidos indicaron que la escarificación mostró diferencias significativas respecto a las demás variables ( $p < 0.0001$ ). Sin embargo, las interacciones entre los demás factores de variación no fueron significativas. Al analizar el factor escarificación mediante una prueba de Tukey obtuvimos que el porcentaje más alto de semillas germinadas fue en el tratamiento físico. - En conclusión, la escarificación física (una pequeña incisión en la testa) de las semillas de *M. monancistra* es suficiente para lograr una germinación exitosa.

Sesión Fisiología, número de cartel: 328, Viernes, 17:00-18:30

## **Germinación de *Pseudosmodingium barkleyi*: especie en peligro de extinción de la Cuenca del Balsas almacenada en un Banco de Germoplasma**

Michelle XICOTENCATL-LOZANO<sup>1\*</sup>, Estefania JIMÉNEZ ROMANO<sup>2</sup>, Lucio CAAMAÑO-ONOFRE<sup>3</sup>, Allen J. COOMBES<sup>4</sup>, michxicoloza@gmail.com

<sup>1</sup>Herbario y Jardín Botánico Universitario, Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>3</sup>Herbario y Jardín Botánico Universitario, Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

<sup>4</sup>Herbario y Jardín Botánico Universitario, Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

*Pseudosmodingium barkleyi* es una especie catalogada en peligro de extinción (IUCN) y endémica de los estados de Guerrero y Puebla. Por lo tanto, la conservación *ex situ* en bancos de semillas es de vital importancia ante la pérdida de la biodiversidad. Los accesos de *P. barkleyi* fueron colectados en el 2018 y resguardados en un congelador a una temperatura de -18 °C. Para evaluar el impacto del almacenamiento en la viabilidad de las semillas a través del tiempo, se tomó una muestra de 45 unidades muestrales después de 4 años de almacenaje. Las semillas se colocaron en una cámara de germinación con fotoperiodo 12/12 hr a una temperatura de 30°C, sobre papel secante en cajas Petri P60. El resultado de la germinación fue de un 84 %, iniciando esta a los 7 días y obteniendo el mayor porcentaje a los 30 días. En conclusión, este resultado destaca el buen estado de conservación del material depositados en el Banco de Semillas del Herbario y Jardín Botánico Universitario de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, además de la fiabilidad de las condiciones de temperatura y humedad en las que se han almacenado las semillas de *P. barkleyi*. Consideramos notables estos resultados, ya que *P. barkleyi* se ha visto afectada en el estado de Puebla por la minería a cielo abierto y el cambio de uso de suelo para zonas de agricultura de temporal.

Sesión Fisiología, número de cartel: 329, Viernes, 17:00-18:30

## Germinación de semillas almacenadas de *Astrophytum ornatum* (Cactaceae) con dos regímenes de acondicionamiento hídrico

Asai Guadalupe SANTIAGO GUTIÉRREZ<sup>1\*</sup>, Irene PISANTY BARUCH<sup>2</sup>, Mariana ROJAS ARÉCHIGA<sup>3</sup>, Bruno BARRALES ALCALÁ<sup>4</sup>, María del Carmen MANDUJANO SÁNCHEZ<sup>5</sup>, [asai.sant@ciencias.unam.mx](mailto:asai.sant@ciencias.unam.mx)

<sup>1</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Ecología de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Departamento de Ecología de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

Algunas semillas conservan su viabilidad por periodos prolongados mientras que otras la van perdiendo a través del tiempo, lo que tiene consecuencias importantes sobre la dinámica poblacional. Los tratamientos pregerminativos representan una alternativa viable para promover la propagación, reintroducción y conservación de muchas especies, porque incrementan el porcentaje y la velocidad de germinación, y el vigor de las plántulas. En este trabajo analizamos la respuesta germinativa de semillas de *Astrophytum ornatum* (Cactaceae) producidas por plantas en el invernadero del Jardín Botánico de Cadereyta, Querétaro, almacenadas dos años. El objetivo fue evaluar el efecto que la oscilación de la temperatura y el acondicionamiento hídrico tienen sobre la respuesta germinativa. Se utilizaron 100 semillas por tratamiento; los tratamientos incluyeron uno y dos ciclos de acondicionamiento hídrico con termoperiodo constante y oscilante, y las semillas control correspondientes. Adicionalmente, se colocaron 50 semillas en oscuridad, sin tratamiento alguno. Las semillas se sembraron en cajas Petri que estuvieron en condiciones de luz y oscuridad y temperaturas constantes (25 °C) y oscilantes (20-30°C). Hay una importante pérdida de viabilidad en semillas almacenadas de las 700 semillas utilizadas, germinaron 234 semillas. El porcentaje final de germinación difirió significativamente entre las semillas control con temperatura constante (33%), y el tratamiento de uno y dos ciclos de acondicionamiento hídrico (39% y 34%) respectivamente, i.e., el tratamiento pregerminativo aumenta el porcentaje de germinación independientemente de la temperatura. Los tratamientos con un ciclo de acondicionamiento en ambas temperaturas presentaron mayor porcentaje de germinación, mientras que el menor en aquellas que permanecieron en oscuridad. Se observaron diferencias de velocidad, tiempo medio, pico máximo de germinación (en general alrededor del quinto día), tiempo promedio de germinación total, siendo el tratamiento con un ciclo de acondicionamiento hídrico en temperatura oscilante el que mejor respuesta obtuvo.

Sesión Fisiología, número de cartel: 330, Viernes, 17:00-18:30

## **Germinación de semillas de *Dasyliirion acrotrichum* (Schiede) Zucc. (Nolinoideae: Asparagaceae) en una comunidad del noreste de Guanajuato**

Jorge Alberto GUTIÉRREZ GALLEGOS<sup>1\*</sup>, Fernando RAMÍREZ GONZÁLEZ<sup>2</sup>, Isaura ESCALANTE VARGAS<sup>3</sup>,  
jgutierrezg@chapingo.mx

<sup>1</sup>Área de Biología, Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>2</sup>Área de Biología, Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

<sup>3</sup>Área de Biología, Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo

En Cieneguilla, Guanajuato, se celebra cada año la fiesta patronal dedicada a la virgen de Guadalupe y San Ildelfonso. El Xúchil es una ofrenda en estas festividades, se elabora con materiales diversos, donde destaca *Dasyliirion acrotrichum* (Schiede) Zucc., conocida como “sotol” o “cucharilla”. Esta especie es endémica de México y crece en zonas áridas y semiáridas, y catalogada como especie en peligro de extinción. - Con el objetivo de evaluar la viabilidad, germinación, y describir el desarrollo de las plántulas de *Dasyliirion acrotrichum*. - Se hicieron análisis germinativos y viabilidad usando un lote de 700 semillas dividido en cuatro grupos, tres de ellos de 200 semillas y uno de 100 que funcionó como testigo. Los lotes de 200 semillas se emplearon para evaluar los tratamientos pregerminativos de remojo en agua a 25°C y 40°C en tres, seis, y 12 horas respectivamente. Se evaluó la viabilidad y análisis morfológicos de semillas, y plántulas fueron efectuados. Además, en la evaluación de la germinación se utilizaron diferentes coeficientes e índices. - Los resultados obtenidos muestran que la relación del peso en gramos de los frutos respecto a las semillas es prácticamente el doble 2.09 (48%), la viabilidad de las semillas de *Dasyliirion acrotrichum* es mayor el 95 % y presentan una rápida emergencia. El análisis de varianza no arrojó diferencias significativas para cada uno de los tratamientos con respecto al testigo. Las plántulas desarrollan un haustorio que favorece la supervivencia de los individuos ante condiciones de sequía y sustratos pobres en nutrientes. *Dasyliirion acrotrichum* es una especie que desarrolla semillas ortodoxas, presenta una alta viabilidad y responde de forma favorable a la germinación sin tratamientos pregerminativos. - La presencia de un cotiledón cilíndrico y un haustorio sugiere que las plántulas están adaptadas para tolerar condiciones ambientales xéricas y poca disponibilidad de nutrimentos en el sustrato.



Sesión Fisiología, número de cartel: 331, Viernes, 17:00-18:30

## **Germinación de semillas de *Pinus chiapensis*: Iniciativa para implementar un plan de manejo orientado coadyuvante de su regeneración natural**

Carlos Xutil BAEZ CANSECO<sup>1\*</sup>, Susana GUILLÉN RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Virginia REBOLLEDO CAMACHO<sup>3</sup>,  
zS17023041@estudiantes.uv.mx

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Veracruzana

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Veracruzana

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Veracruzana

*Pinus chiapensis* se distribuye entre 265 y 2200 m s.n.m. Esta especie pionera coloniza áreas degradadas y facilita el establecimiento de especies del Bosque Mesófilo de Montaña. Actualmente sus poblaciones se limitan a pequeños fragmentos con bajo potencial de regeneración y no se cuenta con información detallada de las condiciones ambientales bajo las que ocurre el reclutamiento. Por otro lado, las poblaciones de especies forestales distribuidas en un gradiente altitudinal tienden a diferenciarse genéticamente en respuesta al ambiente. Es importante determinar qué tan grandes son estas diferencias y su influencia en procesos críticos para su regeneración. La germinación y el establecimiento ocurren bajo condiciones muy específicas de temperatura y humedad asociadas a la procedencia de las poblaciones. Por lo que nuestro objetivo fue evaluar la germinación de diferentes poblaciones de *Pinus chiapensis* bajo un gradiente de temperatura y disponibilidad de humedad en cámaras de germinación. La metodología incluyó el establecimiento de dos poblaciones de muestreo de *P. chiapensis* ubicadas en 1) 800 y 2) 1100 m s.n.m., en Altotonga, Veracruz. Se seleccionaron diez árboles sanos por sitio y por individuo se tomaron 20 conos a los que se les extrajeron las semillas manualmente. Por procedencia se evaluó la germinación en diez tratamientos resultantes de la combinación de diferentes niveles de temperatura (25 y 30 °C) y disponibilidad de humedad (0.0 agua destilada, -0.2, -0.4, -0.6 y -0.8 Megapascals). Cada tratamiento constituido de cuatro cajas de Petri con 25 semillas. Una prueba de Kruskal-Wallis mostró diferencias significativas entre tratamientos, registrando para ambas procedencias mayor porcentaje final de germinación en 25 °C. La procedencia de 1100 registró mayor germinación, sin embargo, fue más susceptible al estrés hídrico. Cada procedencia altitudinal muestra requerimientos asociados a su hábitat climático, esta información es necesaria para implementar planes efectivos de manejo para esta especie amenazada.



Sesión Fisiología, número de cartel: 332, Viernes, 17:00-18:30

## Germinación y desarrollo de plántulas de *Homalocephala parryi* (Cactaceae)

Guadalupe LAZO ANCHONDO<sup>1\*</sup>, Mario Daniel VARGAS LUNA<sup>2</sup>, Coyolxauhqui FIGUEROA<sup>3</sup>,  
al177228@alumnos.uacj.mx

<sup>1</sup>Programa de Biología, Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

<sup>2</sup>Programa de Biología, Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

<sup>3</sup>Programa de Biología, Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

*Homalocephala parryi* es un cactus globoso a cilíndrico endémico y amenazado de Chihuahua. Las poblaciones de *H. parryi* están siendo afectadas por diferentes actividades antropogénicas como la urbanización, actividades de extracción de materiales y el pastoreo. Por lo tanto, determinar los factores idóneos para la germinación es importante para su conservación *ex situ*. En este trabajo se evaluaron tres tratamientos de precondicionamiento de semillas con el objetivo de mejorar la germinación y la adaptación de las plántulas de *H. parryi*. Se evaluaron los siguientes tratamientos: imbibición por 24 y 48 horas, enfriamiento de las semillas a 8 °C durante 20 días y estos se compararon con un testigo. El porcentaje de germinación más alto (26%) se presentó en los tratamientos de imbibición por 24 h y enfriamiento; comparado con el testigo (18%) e imbibición por 48 h (10%). Las primeras semillas en germinar fueron las enfriadas, 11 días después del establecimiento y seis días antes que en los demás tratamientos. No se observaron diferencias en el tamaño de las plántulas entre tratamientos. El tratamiento de imbibición aumentó el porcentaje de germinación; sin embargo, el enfriamiento de las semillas además de tener porcentaje similar, aceleró el proceso. Será pertinente investigar si la combinación de estos dos pretratamientos pudiera tener un efecto aditivo sobre la germinación.

Sesión Fisiología, número de cartel: 333, Viernes, 17:00-18:30

## **Incidencia y distribución del crecimiento determinado de la raíz primaria en especies de la subfamilia Cactoideae (Cactaceae)**

Sofía ESTEBAN HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Sandra MORALES CASTILLO<sup>2</sup>, Alejandra LARA VARGAS<sup>3</sup>, Gustavo RODRÍGUEZ ALONSO<sup>4</sup>, Marcela RAMÍREZ YARZA<sup>5</sup>, Marta MATVIENKO<sup>6</sup>, Cristian Genaro RAMÍREZ CASTRO<sup>7</sup>, Joseph DUBROVSKY<sup>8</sup>, Svetlana SHISHKOVA<sup>9</sup>, sofia.esteban@ibt.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Frijol Coffee, Davis, CA, USA

<sup>7</sup>Jardín Botánico, Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>8</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>9</sup>Departamento de Biología Molecular de Plantas, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

La familia Cactaceae contiene ~1,500 especies que se distribuyen en el continente americano, con mayor abundancia en zonas áridas y semiáridas. La familia Cactaceae se divide en 4 subfamilias: Maihuenioideae, Opuntioideae, Pereskioideae y Cactoideae; ésta última concentra aproximadamente al 80% del total de especies de cactus. A diferencia de la mayoría de las plantas, muchas de las especies de la subfamilia Cactoideae presentan crecimiento determinado de la raíz primaria, es decir, el meristemo apical de la raíz en estas especies sólo se mantiene por un período corto después de la germinación y posteriormente todas las células de la raíz se diferencian. En este trabajo se germinó *in vitro* a más de 100 especies de la familia Cactaceae y se monitoreó el desarrollo de la raíz primaria diariamente hasta el cese de su crecimiento, es decir, hasta que el meristemo apical de la raíz se agotó y las células epidérmicas de toda la raíz se diferenciaron. - Las cinéticas de crecimiento y el análisis de micrografías de las raíces aclaradas y analizadas en este trabajo, mostraron que todas las especies estudiadas exhiben crecimiento determinado de la raíz primaria. Adicionalmente se mapeó este carácter sobre la filogenia y el área geográfico de distribución natural de cada especie, y se observó que el crecimiento determinado es un carácter concomitante con las zonas áridas y semiáridas, en congruencia con la hipótesis de que el crecimiento determinado podría significar una ventaja adaptativa en ambientes con déficit hídrico severo.

Sesión Fisiología, número de cartel: 334, Viernes, 17:00-18:30

## La epífita *Tillandsia recurvata* tiene una lenta tasa de crecimiento

Jorge ESPINOSA-SANTANA<sup>1\*</sup>, Susana VALENCIA-DÍAZ<sup>2</sup>, Alejandro FLORES-MORALES<sup>3</sup>, Víctor Hugo TOLEDO-HERNÁNDEZ<sup>4</sup>, Angélica María CORONA-LÓPEZ<sup>5</sup>, Alejandro FLORES-PALACIOS<sup>6</sup>,  
jorge.espinosa73@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>4</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>5</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>6</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

La velocidad de crecimiento difiere entre gremios de plantas y está determinada por las condiciones ambientales; sin embargo, para algunos gremios hay poca información acerca de la velocidad de crecimiento. Pocos trabajos han estudiado la velocidad de crecimiento de las epífitas, pero se asume que esta debe ser lenta pues el dosel es un ambiente donde no hay acceso ni al banco de nutrientes del suelo, ni al manto freático. Estudiamos experimentalmente la tasa de crecimiento de la epífita *Tillandsia recurvata*, una de las especies de plantas con mayor distribución en el continente americano y uno de los modelos más estudiados entre las epífitas. En el bosque tropical caducifolio de San Andrés de la Cal, Morelos, medimos y marcamos una cohorte de plantas de *T. recurvata* y de ramets dentro de ellas. El diámetro de las plantas predice el diámetro futuro y la probabilidad de florecer, pero no es un buen predictor de la tasa de crecimiento, ni del número futuro de ramets. El tamaño mínimo observado para tener una inflorescencia fue de 2 cm, según nuestros datos una planta tardaría 9 años en alcanzar esta talla. Pocas plantas con diámetro de 2 cm florecen, el 50% de las plantas con tallas entre 4.8-5.8 cm florecen y el tiempo para alcanzar estas tallas va de 18 a 21 años. Nuestros resultados muestran que esta especie de epífita tiene un crecimiento lento, que está entre lo observado para otras especies del mismo gremio.

Sesión Fisiología, número de cartel: 335, Viernes, 17:00-18:30

## Longevidad potencial en semillas de *Escontria chiotilla* (Weber ex K. Schum.) y *Stenocereus pruinosus* (Otto ex Pfeiff) Buxbaum (Cactaceae)

Gladis Magali ANGELES-AGUILAR<sup>1\*</sup>, Nataly GUTIÉRREZ-CHÁVEZ<sup>2</sup>, David Alejandro GUZMÁN  
HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, Claudia BARBOSA MARTÍNEZ<sup>4</sup>, gly.mag2a@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>3</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

<sup>4</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

En México, la familia Cactaceae presenta una gran diversidad y abundancia de especies. Sin embargo, muchas de ellas se encuentran en peligro de extinción. Aunado a esta problemática está la escasa información relacionada con la conservación *ex situ* de semillas de cactáceas. *E. chiotilla* y *S. pruinosus* son cactus columnares endémicos de México, presentan importancia ecológica, económica, alimenticia y cultural. No se ha determinado el tiempo que las semillas de estas especies pueden mantener la viabilidad en condiciones de almacenamiento *ex situ* (longevidad potencial). En este trabajo se evaluó la longevidad potencial de semillas de *S. pruinosus* y *E. chiotilla* almacenadas durante 0, 13 y 18 años en condiciones *ex situ* (25±3°C, en seco y oscuridad). Las semillas se sembraron en placas de agar bacteriológico al 1% (p/v), se incubaron a 25±3°C, 12/12 h luz/oscuridad durante 28 días; la germinación se registró diariamente y se calculó el porcentaje y el tiempo medio de germinación. En ambas especies, las semillas recién cosechadas germinaron en un porcentaje mayor al 80%. A los 13 años de almacenamiento, la germinación de semillas de *S. pruinosus* disminuyó al 39%, mientras que, en *E. chiotilla* al 29%. Después de 18 años de almacenamiento, la capacidad de germinación de semillas de *S. pruinosus* se mantuvo (44%), pero en el caso de *E. chiotilla* se perdió casi por completo (8%). Por otra parte, las semillas almacenadas *ex situ* tardaron más tiempo en completar el proceso de germinación en comparación con las semillas recién cosechadas. Estos resultados indican que, en condiciones de 25±3°C, en seco y oscuridad, las semillas de las especies de cactáceas estudiadas pueden permanecer viables durante un período de al menos 18 años. Estos datos son fundamentales para proponer estrategias adecuadas de conservación *ex situ* de semillas de cactáceas a largo plazo.

Sesión Fisiología, número de cartel: 336, Viernes, 17:00-18:30

## Morfometría y viabilidad de semillas de *Brosimum alicastrum* Swartz en Campeche, México

Alberto SANTILLÁN-FERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, Alfredo Esteban TADEO-NOBLE<sup>2</sup>, Sandra Sugely CASTAÑEDA-ALONSO<sup>3</sup>, Eugenio CARRILLO-ÁVILA<sup>4</sup>, Jaime BAUTISTA-ORTEGA<sup>5</sup>, Fulgencio ALATORRRE-COBOS<sup>6</sup>, alfredotadeo@gmail.com

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados campus Campeche, CONACYT

<sup>2</sup>Colegio de Postgraduados campus Campeche, CONACYT

<sup>3</sup>Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico Superior de Venustiano Carranza

<sup>4</sup>BIOSAT, Colegio de Postgraduados campus Campeche

<sup>5</sup>BIOSAT, Colegio de Postgraduados campus Campeche

<sup>6</sup>BIOSAT, Colegio de Postgraduados campus Campeche

*Brosimum alicastrum* Swartz (Ramón) es una especie endémica del sur de México. Por sus usos en la alimentación animal y humana y su capacidad para regenerar ecosistemas degradados, este árbol ha sido incluido por la Comisión Nacional Forestal en los programas de reforestación, incrementando la demanda de sus ejemplares y frutos. Pese a esto, la especie se distribuye de manera natural con un incipiente manejo silvícola. Los objetivos de esta investigación fueron caracterizar la morfometría de semillas de poblaciones silvestres de Ramón en Campeche, y determinar el efecto de la temperatura sobre la viabilidad y germinación de las semillas bajo condiciones controladas, mediante la prueba de tetrazolio. Se colectaron frutos de cuatro distintas localidades del norte de Campeche: X-Mabén, Sahcabchén, Hopelchén y Calakmul. El análisis morfométrico reveló que las semillas con las mejores características morfométricas (tamaño y peso) fueron las de Hopelchén y Calakmul. Para determinar el efecto de la temperatura de almacenamiento sobre la viabilidad de las semillas colectadas se seleccionaron las semillas de Calakmul. Se encontró que la viabilidad se prolongó hasta 70 días en temperaturas de 4 °C con un 90 % de germinación, mientras que a 28 °C se redujo a los 30 días. Se concluye que 4 °C es una temperatura de almacenamiento óptima para prolongar la viabilidad de las semillas y garantizar los mayores porcentajes de germinación en vivero. Esta información será importante en los planes futuros de manejo forestal del Ramón, contribuyendo a la conservación y aprovechamiento sustentable de la especie.

Sesión Fisiología, número de cartel: 337, Viernes, 17:00-18:30

## Patrón de crecimiento anual de la orquídea terrestre *Aulosepalum tenuiflorum*

Luisa Victoria LÓPEZ-GARCÍA<sup>1\*</sup>, Susana VALENCIA-DÍAZ<sup>2</sup>, Beatriz Olivia CORTÉS-ANZÚREZ<sup>3</sup>, Angélica María CORONA-LÓPEZ<sup>4</sup>, Alejandro FLORES-PALACIOS<sup>5</sup>, luisa.lopez@uaem.edu.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>4</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>5</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Todos los organismos deben administrar los recursos que obtienen del ambiente en tres funciones básicas: mantenerse vivos, crecer y reproducirse. Muchas especies de orquídeas almacenan recursos en raíces, tallos (pseudobulbos, cormos) y/o hojas. La magnitud de este almacén de recursos se relaciona con la floración, y cuando la cantidad de recursos se reduce las orquídeas pueden entrar en dormancia, crecer menos o no florecer. En ambientes estacionalmente secos, una gran proporción de orquídeas tienen órganos de perennación subterráneos (ej. raíces tuberosas). Algunas especies comparten un ciclo fenológico que incluye el descanso durante la época de sequía, floración durante el final de la época de sequía, y crecimiento de hojas durante la temporada de lluvias. A pesar de que se conoce a manera general este ciclo, se desconoce cuál es el ritmo de crecimiento de raíces y cómo el volumen de las raíces determina la cantidad de flores, hojas y nuevas raíces que crecen en cada temporada de crecimiento. En el bosque tropical caducifolio de San de la Cal, Morelos, México, determinamos la tasa de crecimiento de raíces de *Aulosepalum tenuiflorum* y cómo estas influyen en la generación de flores y hojas. La biomasa de raíces se relaciona fuertemente con la altura de las inflorescencias ( $r=0.61$ ) y ésta con el número de flores ( $r=0.75$ ); sin embargo, la biomasa de raíz no se relaciona con la biomasa ( $r=0.04$ ), ni con el número de hojas ( $r=0.30$ ). La biomasa de hojas no determina la biomasa futura de raíces ( $r=0.01$ ). Las plantas sustituyen sus raíces cada año y la mortalidad de raíces es de  $98\pm 6\%$  entre temporada. En este ambiente seco, el crecimiento de las plantas parece estar determinado por la retraslación de nutrientes entre raíces y en menor grado por el aporte de las hojas a las raíces.

## Rompimiento de la latencia en semillas de *Roldana barba-johannis* (Asteraceae)

Zabdi JUÁREZ PORRAS<sup>1\*</sup>, Susana VALENCIA-DÍAZ<sup>2</sup>, Alejandro FLORES-MORALES<sup>3</sup>, Alejandro FLORES-PALACIOS<sup>4</sup>, Irene PEREA-ARANGO<sup>5</sup>, José de Jesús ARELLANO-GARCÍA<sup>6</sup>, susana.valencia@uaem.mx

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Biotecnología, Facultad de Biología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>2</sup>Dependencia de Educación Superior, Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>3</sup>Dependencia de Educación Superior, Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>4</sup>Dependencia de Educación Superior, Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>5</sup>Dependencia de Educación Superior, Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

<sup>6</sup>Dependencia de Educación Superior, Ciencias Naturales, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

La latencia de las semillas depende de factores abióticos o de factores intrínsecos atribuibles a hormonas como la giberelina. Es importante conocer los factores que regulan la latencia de semillas de especies útiles, lo anterior contribuiría a generar bancos de germoplasma, desarrollo de planes de manejo entre otros. *Roldana barba-johannis* (Asteraceae) es una especie ruderal, con propiedades insecticidas, es utilizada como fertilizante orgánico, leña y tiene propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. Sus semillas ortodoxas tienen una germinación de sólo  $27.75 \pm 0.73$  %, mientras que su viabilidad es de  $54.20 \pm 11.46$  %; lo cual puede atribuirse a la presencia de latencia. - Incrementar el porcentaje de germinación de semillas de esta especie a través del rompimiento de su latencia. - Se realizaron evaluaciones *in vitro* para determinar el efecto de diferentes concentraciones de ácido giberélico y nitrato de potasio sobre la germinación de *R. barba-johannis*. Así mismo, se germinaron las semillas en diferentes condiciones de luz: blanca, roja, roja lejana y oscuridad. Analizando la germinación mediante un modelo lineal generalizado (GLM) y la prueba Post-Hoc de Tukey para diferencias significativas, además, se realizaron los análisis en el software R versión 3.46.3. - La germinación de semillas fue mayor cuando las semillas se sembraron con giberelina (250 ppm) ( $89.20 \pm 31.10$ %) que con nitrato de potasio. Las semillas germinaron más en condiciones de luz blanca y luz roja ( $56.80 \pm 49.60$  y  $52.80 \pm 50.02$ %). Lo anterior podría indicar presencia de latencia fisiológica en semillas de esta especie.



Sesión Fisiología, número de cartel: 340, Viernes, 17:00-18:30

## Viabilidad e imbibición de especies leñosas nativas de la Barranca del Río Santiago con potencial en restauración de suelos degradados

Yadira Noemi GARCÍA-HERRERA<sup>1\*</sup>, Rosa de Lourdes ROMO-CAMPOS<sup>2</sup>, Alejandro MUÑOZ-URIAS<sup>3</sup>, Saúl CRISTÓBAL-GABRIEL<sup>4</sup>, Oscar Alejandro SEDANO-IBARRA<sup>5</sup>, yadira.garcia4378@alumnos.udg.mx

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad de Guadalajara

<sup>2</sup>Departamento de Botánica y Zoología, Universidad de Guadalajara.

<sup>3</sup>Departamento de Ecología, Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Licenciatura en Biología, Universidad de Guadalajara

<sup>5</sup>Licenciatura en Biología, Universidad de Guadalajara

La Barranca del Río Santiago es un área protegida que se encuentra al norte del municipio de la ciudad de Guadalajara, Jalisco. Es considerado corredor biogeográfico con alta diversidad de especies, ya que cuenta con 869 especies de plantas, 11 especies de lepidópteros, 121 especies de aves, 29 especies de mamíferos y 53 especies de herpetofauna, algunas endémicas y en peligro de extinción. Uno de los principales objetivos de la restauración ecológica consiste en seleccionar especies de plantas nativas. La viabilidad e imbibición de las semillas podría ser un proceso restrictivo para el establecimiento de las plantas e iniciar procesos de restauración ecológica. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la viabilidad e imbibición de cinco arbóreas nativas con potencial de restauración de suelos degradados. Las especies estudiadas fueron: *Alvaradoa amorphoides*, *Bauhinia pringlei*, *Conzattia multiflora*, *Platymiscium trifoliolatum* y *Vitex pyramidata*. Para la viabilidad se evaluó con la prueba de tetrazolio con  $n = 30$ . Para la prueba de imbibición 30 semillas fueron colocadas individualmente en contenedores de plástico hasta cubrirlas con agua destilada, posteriormente se pesaron cada 24 horas hasta peso constante. Se probaron dos tratamientos: escarificación mecánica de semillas con alicata y el control (sin escarificar), para conocer las diferencias entre tratamientos se usó la prueba de Chi cuadrada. Todas las especies embebieron agua a las 24 horas. *Conzattia multiflora* reveló diferencias estadísticas en la absorción de agua por efecto de los tratamientos (escarificadas vs no escarificadas), en el resto de las especies no hubo diferencias. Todas las especies mostraron porcentajes mayor al 70% de semillas viables. *Bauhinia pringlei* y *Platimiscium trifoliolatum* tuvieron 100% de semillas viables. Las semillas de las especies estudiadas mostraron alta viabilidad y embebieron agua, por lo que pueden ser utilizadas en planes y acciones de restauración de suelos degradados para el área de estudio.

Sesión Fisiología, número de cartel: 341, Viernes, 17:00-18:30

## **Intensidad y espectros de iluminación LED en la producción de *Coriandrum sativum* L. y *Chamaemelum nobile* L.**

Gabino Hernan ACOSTA VARGAS<sup>1\*</sup>, Humberto RODRÍGUEZ FUENTES<sup>2</sup>, Alejandro Isabel LUNA MALDONADO<sup>3</sup>, Beatriz Adriana RODRÍGUEZ ROMERO<sup>4</sup>, Fernando de Jesús CARBALLO MENDEZ<sup>5</sup>, gabinoaco.var@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio Sistema de Producción de Plantas en Ambiente Controlado, Campus de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>2</sup>Laboratorio Sistema de Producción de Plantas en Ambiente Controlado, Campus de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>3</sup>Campus de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>4</sup>Campus de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>5</sup>Campus de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León

El uso de ambientes controlados para la producción de alimentos de alta calidad se ha convertido en una rama creciente en la investigación ante la degradación del suelo y otras problemáticas de la industria alimenticia. En este estudio se busca, evaluar el efecto de la intensidad y espectros de iluminación LED en la producción de en *Coriandrum sativum* L. y de *Chamaemelum nobile* L. cultivadas en un sistema Plant Factory. Así mismo se evaluó el ambiente presente en el periodo de crecimiento, y se cuantificó la intensidad de luz presente en las distintas fuentes de iluminación. El análisis de luz se llevó a cabo por espectroradiometría para la obtención de la calidad e intensidad de las fuentes, y la obtención de los datos ambientales se generaron con un sistema ARDUINO® en los distintos niveles del cultivo, la cuantificación de biomasa producida se determinó por medio del volumen aéreo. Se han obtenido resultados donde se observa la diferencia entre los datos de luz en las distintas fuentes, donde la especializada para hidroponía es la que presenta un mejor balance dentro del espectro, teniendo una mayor cantidad de luz dentro del espectro rojo, cabe mencionar que las otras lámparas, aun careciendo de calidad, también muestran un PPDF (photosynthetic photon flux density) bastante aceptable para la producción de plantas modelo, aun y teniendo una diferencia aproximada de 100 PPDF. En el caso de la temperatura, esta se encuentra dentro de los estándares, por otro lado, la humedad y concentración de CO<sub>2</sub> se requieren adecuar para que el sistema se encuentre en optimas concentraciones, la biomasa producida muestra una diferencia con 28826.875 cm<sup>3</sup> en el tratamiento de luz hidropónica y 22859.375 cm<sup>3</sup> en luz de oficina.



# Videos

Sesión Video 1, Lunes, 26 de septiembre de 2022, 11:00-11:10

## **27° Aniversario de la Colección Nacional de Agaváceas y Nolináceas del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM**

Teodolinda BALCÁZAR SOL<sup>1\*</sup>, Abisaí GARCÍA MENDOZA<sup>2</sup>, Salma GÓMEZ IBARRA<sup>3</sup>, Óscar JIMÉNEZ HERRERA<sup>4</sup>, bsol@ib.unam.mx

<sup>1</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Área de Colecciones, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Centro de Adopción de Plantas Mexicanas en Peligro de Extinción, Jardín Botánico. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El 27 de octubre de 1994 la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A.C. otorgó a la Colección de Agaváceas y Nolináceas del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM, la distinción de “Colección Nacional”, después de haber sido evaluada y considerada como una de las más completas y diversas en cuanto a especies representativas de los géneros *Agave* y *Nolina*, así como por su labor de investigación y educación que ha sido acompañada y enriquecida por más de 30 años por el especialista en Agaváceas, el Dr. Josué Abisaí García Mendoza. Para conmemorar esta distinción y como una labor de valoración y divulgación del archivo histórico de las diapositivas de la Colección Nacional de Agaváceas y Nolináceas del Jardín Botánico del IBUNAM, creamos un video con la digitalización de los diaporamas del evento, acompañado de un guión elaborado por el Dr. Abisaí García que realizó a partir de sus memorias sobre el 1er Simposio Internacional sobre Agaváceas, celebrado en el año 1994.

Sesión Video 1, 1Lunes, 11:10-11:20

## **Podostemaceae, plantas con flores sin doble fecundación, todo un enigma evolutivo**

José Ricardo WONG<sup>1</sup>, Leonardo Tomás TRUEBA MARTÍNEZ<sup>2</sup>, Iván PUENTE LEE<sup>3</sup>, Judith MÁRQUEZ GUZMÁN<sup>4</sup>, Karina JIMÉNEZ DURÁN<sup>5\*</sup>, jikary@unam.mx

<sup>1</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Microscopía, USAI, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Microscopía, USAI, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Laboratorio de Desarrollo en Plantas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Laboratorio de Microscopía, USAI, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

Podostemaceae es la familia de plantas acuáticas más grande. Crecen sobre rocas y cascadas de ríos tropicales y subtropicales del mundo. Tiene 54 géneros y 310 especies. En México hay 4 géneros y 7 especies, de las cuales 4 se encuentran sujetas a protección especial y una en peligro de extinción. Esta familia posee características morfológicas, anatómicas y embriológicas únicas como: tallo aplanado dorsoventralmente, saco embrionario maduro tricelular, presencia de un plasmodio nucelar, ausencia de doble fecundación, de endospermo y, en algunos miembros, de meristemo apical del tallo y/o meristemo radicular. La doble fecundación, es una de las características que engloba a las angiospermas, sin embargo la ausencia de ésta en podostemáceas se ha demostrado que es debido a la degeneración de la célula central. Ya que solo se han estudiado algunas especies del viejo mundo, se decidió abordar este problema en especies mexicanas para conocer el desarrollo del megagametofito y describir el proceso que lleva a la degeneración de la célula central. La especie de estudio fue *M. foeniculaceum* cuya población crece en el río Horcones, Jalisco. Botones florales en diferentes etapas de desarrollo y flores en anthesis se procesaron histológicamente para campo claro, para la prueba de TUNEL y para microscopía electrónica de transmisión. Los resultados muestran que el saco embrionario es monospórico y tetracelular conformado por dos sinérgidas, una ovocélula y la célula central. La degeneración de la célula central se evidencia por la reducción en el citoplasma, presencia de vacuolas autofágicas, pérdida de la continuidad de la cubierta nuclear, y presencia de fragmentación del DNA. En conclusión, la célula central degenera por un proceso de PCD antes de la anthesis y la polinización, originando un saco embrionario maduro tricelular, razón por la cual no se lleva a cabo la doble fecundación y desarrollo de endospermo.

Sesión Video 1, Lunes, 26 de septiembre de 2022, 11:20-11:30

## **Howard Scott Gentry: Sumo sacerdote de Mayahuel y erudito extraordinario del agave**

Óscar JIMÉNEZ HERRERA<sup>1\*</sup>, Salma GÓMEZ IBARRA<sup>2</sup>, Teodolinda BALCÁZAR SOL<sup>3</sup>, Abisaí GARCÍA MENDOZA<sup>4</sup>, [jho@ciencias.unam.mx](mailto:jho@ciencias.unam.mx)

<sup>1</sup>Centro de Adopción de Plantas Mexicanas en Peligro de Extinción, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Área de Difusión y Educación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Área de Colecciones, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Para conmemorar el 27° aniversario del 1er Simposio Internacional sobre Agaváceas en 1994, celebrado en el Jardín Botánico del IBUNAM, creamos un breve video en memoria a la máxima autoridad sobre el género *Agave*, Howard Scott Gentry. Este vídeo contiene información obtenida a partir de la búsqueda bibliográfica y fotográfica de aspectos relevantes de la vida y obra de esta autoridad botánica. También se presenta la calaverita literaria compuesta para él en la tradicional ofrenda de Día de Muertos en 1994 dirigida por el Área de Educación y Enseñanza del Jardín Botánico IBUNAM. Este video de corta duración dirigido para todo público, muestra la trascendencia de un personaje emblemático para el desarrollo y conocimiento de la botánica en nuestro país.

Sesión Video 1, 1Lunes, 11:30-11:40

## ¿Qué son las macroalgas marinas y por qué estudiarlas?

Uriel ILLESCAS BELLO<sup>1\*</sup>, José Luis GODÍNEZ ORTEGA<sup>2</sup>, Juan Valentín CUATLÁN CORTÉS<sup>3</sup>, Dalia GREGO VALENCIA<sup>4</sup>, Silvia AGUILAR RODRÍGUEZ<sup>5</sup>, Sebastián CARRETO ROMERO<sup>6</sup>, [urielillescas33@gmail.com](mailto:urielillescas33@gmail.com)

<sup>1</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

La ficología estudia las algas marinas y epicontinentales; sin embargo, su enseñanza se enfrenta a dificultades en relación con su difusión en medios electrónicos y redes sociales. Una propuesta para difundir el estudio de las algas marinas fue a través de la producción de videos cortos o cápsulas que divulguen el estudio de las algas marinas en México de una manera fácil y accesible. Esta cápsula introductoria aborda contenidos generales como qué son las algas marinas, cuáles son sus características, así como la importancia de su estudio. El desarrollo de este tema es una serie de videos sobre los diversos métodos especializados en algas rojas, pardas y verdes, haciendo énfasis en la histología de algas marinas. Se hicieron dos salidas de campo a las costas tropicales de México y se grabaron los procedimientos de exploración y recolección de algas marinas bentónicas utilizando las cámaras GoPro 10 Black y Canon EOS Rebel T7 para técnicas de grabación y composición de imágenes. Los programas utilizados durante el almacenamiento y edición de las cápsulas fueron Digital Photo Professional 4.16.0 y EOS Utility 3.15.0, ambos para Windows 10. Se filmaron las técnicas de preservación en seco y en líquido; en el laboratorio se realizaron videos sobre las diferentes técnicas de estudio enfocados en la histología por congelación, parafina y resina, además de los cortes a mano. El resultado de este trabajo son videos y fotografías digitales de las estructuras estudiadas de las diferentes formas biológicas de las algas (filamentosas, carnosas, coriáceas y calcáreas). Se distinguen las diferentes estructuras vegetativas y reproductivas y se relacionan con las características taxonómicas de cada grupo. Se concluye que estos videos son una herramienta fundamental en la enseñanza de ficología para alumnos de licenciatura y posgrado esperando que se difunda en otras universidades.



Sesión Video 1, Lunes, 26 de septiembre de 2022, 11:40-11:50

## La llegada de *Kalanchoe delagoensis*; la bella madre de millones, una especie exótica invasora

Karen Alexandra ORTEGA-RAMÍREZ<sup>1\*</sup>, Oscar Sandino GUERRERO-ELOISA<sup>2</sup>, María del Carmen MANDUJANO SÁNCHEZ<sup>3</sup>, alexa.karen@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Taxonomía y Sistemática Vegetal. Universidad Autónoma Metropolitana–Xochimilco (UAM-Xochimilco)

<sup>3</sup>Laboratorio Genética y Ecología, Depto. Ecología de la Biodiversidad. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Varias especies de *Kalanchoe* (Crassulaceae) son nativas de África y Asia; se caracterizan por producir vástagos clonales como pseudobulbilos en el borde de las hojas. Con aproximadamente 67 especies, Madagascar es el centro de diversidad de *Kalanchoe*; las especies tienen hojas suculentas verde claro con patrones atigrados y sus flores son vistosas y bellas, por lo que se cultivan ampliamente. Alrededor de seis especies han sido introducidas por la comercialización como plantas de ornato y se han establecido como especies exóticas invasoras (EEI). *Kalanchoe delagoensis* Eckl & Zeyh es una planta perenne de hábito herbáceo, nativa de Madagascar que se puede propagar por semillas o vegetativamente, lo que incrementa su potencial invasor. Las EEI de *Kalanchoe* son malezas agresivas en hábitats áridos y semiáridos en México, Florida, Texas, Hawái, Cuba, Puerto Rico, La Española, Las Antillas menores, España, Portugal, Austria, China, Kenia, Uganda, Tanzania y varias islas del Pacífico. Las EEI representan una amenaza para la biodiversidad al desplazar especies nativas y modificar la estructura y funcionamiento de los ecosistemas; si no se manejan en las etapas tempranas de invasión pueden significar grandes pérdidas económicas por impactos a la salud y a la producción de las regiones afectadas. - La llegada y establecimiento de *Kalanchoe delagoensis* al Jardín Botánico Regional de Cadereyta de Montes, representa un problema para el propósito de esta institución como un centro de aprovechamiento, conservación y estudio de especies nativas del semidesierto queretano, por lo que es necesario establecer un protocolo de control y erradicación de esta especie. - Reconocer estas especies y comprender que generan afecciones al ambiente ayudará a deshacerse de estas bellas especies plaga y prevenir su diseminación a otras regiones.

Sesión Video 1, Lunes, 26 de septiembre de 2022, 11:50-12:00

## ***Fagopyrum esculentum*, especie heterostílica con potencial económico**

Kenia Elizabeth ORTEGA JIMÉNEZ<sup>1\*</sup>, Karina JIMÉNEZ DURÁN<sup>2</sup>, kehortega@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Microscopia, USAII, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Microscopia, USAII, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

*Fagopyrum esculentum*, es una especie de importancia económica, mejor conocido como trigo sarraceno. Es una especie heterostílica con la presencia de un morfo floral pin y uno thrum. En estas especies distílicas se ha reportado la presencia de un sistema de incompatibilidad heteromórfico, (SIH), en donde la polinización cruzada es un evento obligatorio para la producción de semillas; sin embargo, estudios sobre su reproducción son escasos. Su cultivo comercial tiene un alto potencial de rendimiento, adaptación a condiciones agroclimáticas y crecimiento constante; además sus semillas son fuente de alimento humano y de ganado por su composición de aminoácidos que es nutricionalmente superior a otros granos incluyendo al trigo. El objetivo es describir el SIH observando el crecimiento de tubos polínicos (TP) y las primeras fases de la interacción polen-pistilo en cruza legítimas como ilegítimas, además de dar a conocer la importancia de un cultivo emergente como lo es el trigo sarraceno y su potencial como especie. Los métodos consistieron en realizar polinizaciones manuales de 48 h tanto legítimas como ilegítimas para ambos morfos florales. Los TP teñidos con azul de anilina se observaron en un microscopio de epifluorescencia. La descripción de la interacción polen-pistilo se realizó en polinizaciones de 1 y 3 hrs, los estigmas se observaron en un microscopio electrónico de barrido. Los resultados muestran que el sitio de inhibición de los TP es diferente dependiendo del tipo de cruza ilegítima, mientras que, en cruza legítimas los TP llegan al ovario, comportándose de acuerdo a lo descrito para especies con un SIH. Además, se corrobora que la adhesión, hidratación y germinación de los granos de polen sucede en la primera hora post-polinización por lo que se descarta algún sistema de incompatibilidad a nivel de la superficie estigmática.

Sesión Video 1, Lunes, 26 de septiembre de 2022, 12:00-12:10

## Los mundos donde no conocí la botánica

Neil Ebeth Meled MORALES RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup>, Natasha MUÑOZ TEJADA<sup>2</sup>, Gabriel GARCÍA<sup>3</sup>, Alejandro TORRES MONTÚFAR<sup>4</sup>, nemmr@hotmail.com

<sup>1</sup>Herbario UJAT, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<sup>2</sup>Herbario FESC, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Herbario FESC, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Herbario FESC, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, Universidad Nacional Autónoma de México

El video cuenta la historia de un joven que estudia en una universidad. Un joven que cada día se despierta con la rutina, con la incógnita de qué estaría haciendo si no estuviera en formación para convertirse en botánico. Desayuna y toma el transporte mientras imagina qué sería de él al no conocer la maravilla de lugares que ha explorado durante sus estudios de campo. Imaginando mundos alternos donde su “yo” no se interesa por las plantas, donde pasa su día en otros trabajos, tal vez ejerciendo en alguna otra profesión o gastando su tiempo sin un rumbo definido. Y cuando reacciona, se encuentra un día más en la universidad, haciendo lo que todos los botánicos saben hacer, pensando en cómo terminar de redactar ese manuscrito y con el pendiente de revisar sus ejemplares en el herbario. Que al observar la colección de plantas recuerda todo por lo que esa planta seca ha pasado, desde su vida en la naturaleza, hasta su proceso de herborización con el fin de resguardar la valiosa información científica que representa, recordando lo complicado que es el trabajo de campo frente a paisajes inaccesibles, con las inclemencias del tiempo y la falta de presupuesto. Es ahí donde recuerdas que ser botánico es algo peculiar, algo que nos permite vivir historias increíbles con gente excepcional; que nos permite acercarnos al conocimiento de lo que nos rodea desde el ojo de estos maravillosos seres vivos vegetales; que nos da un golpe de realidad donde la vida sigue su ciclo incluso sin nosotros, haciéndonos sentir insignificantes pero a la vez tan especiales; algo que nos enseña que tener dudas es lo mejor para aprender. Por eso, ser botánico es un reto complicado al inicio, pero que paso a paso motiva a sacar raíces hasta florecer.

Sesión Video 2, Martes, 27 de septiembre de 2022, 9:00-9:10

## **La taxonomía: una carrera contrarreloj**

Saraí MORALES RAMÍREZ<sup>1\*</sup>, saraibie49@gmail.com

<sup>1</sup>Licenciatura en Biotecnología; Facultad de Ciencias Biológicas; Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Las monografías son una herramienta importante para enfrentar los desafíos globales de hoy día, ya que albergan el bagaje taxonómico, ecológico, geográfico y etnobotánico del mundo vegetal. En las últimas décadas, la innovación científica, las tecnologías de nueva generación y la sociedad interconectada han propiciado la generación de múltiples proyectos de Flora, tanto nacionales como internacionales. Sin embargo, los taxónomos actualmente se enfrentan a grandes problemáticas, tales como el cambio climático, la búsqueda de financiamiento y la pérdida acelerada de biodiversidad; por lo anterior, el desarrollo de monografías que incluyan al mayor número de especies vegetales se ha convertido en un reto contra el tiempo. El cimientamiento de redes de colaboración entre países, institutos de investigación y científicos es clave para la creación de monografías con información fehaciente sobre las plantas del planeta. Y usted, ¿se unirá a la carrera contrarreloj? El vídeo “La taxonomía: una carrera contrarreloj” es una breve exposición que invita a la reflexión sobre la importancia de las Monografías de Flora y Vegetación en el contexto actual.

Sesión Video 2, Martes, 27 de septiembre de 2022, 9:10-9:20

## Laboratorio virtual de técnicas histológicas en algas marinas: cortes a manoalzada

Dalia GREGO VALENCIA<sup>1\*</sup>, Silvia AGUILAR RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Juan Valentín CUATLÁN CORTÉS<sup>3</sup>, Sebastián CARRETO ROMERO<sup>4</sup>, Uriel ILLESCAS BELLO<sup>5</sup>, José Luis GODÍNEZ ORTEGA<sup>6, 7</sup>, [dgrego@iztacala.unam.mx](mailto:dgrego@iztacala.unam.mx)

<sup>1</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

El uso de los contenidos audiovisuales es imprescindible para alcanzar un sistema educativo de calidad. Favorece la observación, la comprensión y el análisis de la realidad, al registrar de forma precisa los casos a estudiar. En el área de la ficología ese tipo de material es inexistente en México, por lo que surge la necesidad de generar herramientas de enseñanza en esta disciplina, tanto en la UNAM como en otras instituciones. Como parte del proyecto “Laboratorio virtual de histología de macroalgas marinas” (PAPIME-PE210822), se presenta el audiovisual de una técnica histológica sencilla para la observación de la microestructura de algas marinas. La técnica de corte a manoalzada, se puede realizar en talos con cierta rigidez y tiene la ventaja de ser utilizada en material fresco y sin fijar; además, es fácil de practicar y no requiere de instrumentos sofisticados para seccionar el material por lo tanto también se recomienda su práctica en salida al campo. Consiste en pasos sencillos, ya que el corte (transversal/axial) de la muestra se realiza con navaja de rasurar. Las secciones deben ser lo más finas posibles. Finalmente se procede a la observación bajo el microscopio para evaluar la calidad de corte y distinguir adecuadamente los caracteres anatómicos microscópicos. A pesar de los beneficios del corte a mano, se debe tomar en cuenta la destreza para la obtención de un corte delgado; generalmente, las secciones obtenidas de esta forma no tienen un grosor uniforme y pueden ser demasiado gruesas, ya que generalmente son mayores a 10  $\mu\text{m}$ , además las muestras extremadamente suaves o delgadas no pueden ser procesadas con esta técnica. Este material permitirá a los estudiantes de biología y personas interesadas observar y seguir procesos prácticos del corte a mano y acercarse a la realidad a través de los hechos.

Sesión Video 2, Martes, 27 de septiembre de 2022, 9:20-9:30

## Los jardines botánicos y su importancia en la conservación de especies

Donají LÓPEZ-FLORES<sup>1\*</sup>, dnj.e17@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Genética y Ecología, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México

Se calcula que el 20% de las especies de plantas (80,000) están amenazadas de extinción. Las perturbaciones antropogénicas (fragmentación del hábitat, extracción directa insostenible e introducción de especies no nativas) y el cambio climático están asociados al riesgo de extinción de las especies. Se resalta la importancia de los jardines botánicos en la investigación y en los esfuerzos de conservación. Los jardines botánicos juegan un papel fundamental en la conservación *ex situ*, ya que entre sus funciones se encuentran el rescate de plantas, la propagación (vegetativa, por semilla y mediante el cultivo de tejidos *in vitro*) y el resguardo de colecciones de plantas vivas que permiten conservar la diversidad genética de las especies. Además, son una fuente de aprovechamiento sostenible de los recursos vegetales y algunas colecciones resguardan especies consideradas extintas del medio natural. Los jardines botánicos también están enfocados en la investigación científica y la educación ambiental y las colecciones vivas constituyen un acervo valioso para la conservación y potencial restauración de poblaciones naturales.

Sesión Video 2, Martes, 27 de septiembre de 2022, 9:30-9:40

## **Catálogo de Tipos de Vegetación Natural e Inducida de México del INEGI**

Karla Alejandra MENDOZA DEL MURO<sup>1\*</sup>, Jesús Abad ARGUMEDO ESPINOZA<sup>2</sup>,  
delmuro.karla94@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Uso de Suelo y Vegetación, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

<sup>2</sup>Departamento de Uso de Suelo y Vegetación, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

El sistema de clasificación de la vegetación natural e inducida publicado por el diario oficial de la federación fue creado por el INEGI con el fin de satisfacer las necesidades de información de uso del suelo y vegetación escala 1:250,000. Está basado en los trabajos de Faustino Miranda y Efraím Hernández (1963); Jerzy Rzedowski (1978, 2005); otros autores que han publicado sobre diversas partes del país y aportaciones particulares por parte de los especialistas de este instituto. Cuyas propuestas han sido adaptadas a los criterios cartográficos del INEGI para sus productos. Este catálogo se conforma de tres grandes grupos: tipo de ecosistema vegetal, tipo de vegetación y fase sucesional. En primer orden se agrupan las grandes formaciones de la vegetación considerando sus características ecológicas y florísticas similares. En segundo orden dentro de cada gran grupo se ubican los distintos tipos de vegetación definidos por su afinidad ecológica, florística, fisonómica o su determinismo o indeterminismo ecológico. Mientras que el tercer orden se refiere a las fases sucesionales que pueden presentar las comunidades vegetales en respuesta a algún elemento de disturbio, que dependiendo de su intensidad, duración o ubicación geográfica alteran, modifican o cambian la estructura y composición florística de la comunidad, denominándose como vegetación secundaria, que dada su heterogeneidad florística y ecológica, se subdividió en tres estados (herbácea, arbustiva y arbórea) considerando las formas de vida presentes y su estado de desarrollo. De tal manera que este catálogo cuenta con 12 tipos de ecosistemas vegetales que a su vez comprenden 52 tipos de vegetación descritos con su fase sucesional y sus tres estados de desarrollo. Actualmente este sistema de clasificación sirve de base para los conjuntos de datos generados en uso de suelo y vegetación del INEGI, como lo son sus 7 series del cubrimiento del país.



Sesión Video 2, Martes, 27 de septiembre de 2022, 9:40-9:50

## **Té de tila, ¿relajante o neurotóxico?**

Sandra Yuritci GUERRERO HINOJOSA<sup>1\*</sup>, Enrique ORTEGA VALDEZ<sup>2</sup>, Hernán ALVARADO SIZZO<sup>3</sup>,  
sandra.gh@ciencias.unam.mx

<sup>1</sup>Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Laboratorio de Biogeografía y Sistemática, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Laboratorio de Biogeografía y Sistemática, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Laboratorio de Biogeografía y Sistemática, Universidad Nacional Autónoma de México

El té de tila tradicionalmente se ha utilizado para tratar trastornos de ansiedad y como somnífero. No obstante, el nombre común puede hacer referencia a dos especies de plantas: una constituye un peligroso neurotóxico (*Ternstroemia* spp.) y la otra es un ansiolítico ligero (*Tilia mexicana*). Dicha confusión puede constituir un problema de salud pública y se ha potenciado debido a la erosión del conocimiento tradicional herbolario y la falta de un sistema de farmacovigilancia integral en México. Nuestro video muestra de forma breve y amena el desarrollo de un nuevo método de código de barra de ADN mediante el cual se realiza una prueba de laboratorio a diferentes muestras de té de tila de manera que es posible distinguir el contenido de una u otra especie.

Sesión Video 2, Martes, 27 de septiembre de 2022, 9:50-10:00

## La medicina tradicional y sus enfoques para la bioprospección

Madeleyne CUPIDO HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, José Arturo DE NOVA VÁZQUEZ<sup>2</sup>, made.cupido.hdz@gmail.com

<sup>1</sup>Programa Multidisciplinario en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

<sup>2</sup>Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, UASLP

México es uno de los países más ricos en recursos biológicos, asociado a la riqueza cultural, que resalta el conocimiento tradicional que poseen sus pobladores. El uso de la medicina tradicional es resultado de la experiencia y el íntimo contacto con la naturaleza a través del tiempo. La relación de los seres humanos con el uso de las plantas los ha llevado a diferenciar sus especies, así como cuales partes son útiles para síntomas y enfermedades. Es así como, de manera tradicional, una gran diversidad de plantas nativas y exóticas son valoradas por su eficacia para procurar la salud. Sus compuestos activos demuestran que su uso implica criterios racionales. Una proporción relativamente grande de plantas produce efectos fisiológicos deseables en el organismo. Debido a las propiedades beneficiosas de los productos vegetales, se han desarrollado perfiles fitoquímicos para la identificación y el aislamiento de compuestos bioactivos de importancia para proporcionar asistencia sanitaria en diversos trastornos humanos. La fitoquímica ha estudiado y descubierto estructuras moleculares importantes por sus actividades farmacológicas ya que han sido de gran eficacia en el tratamiento de enfermedades. Estudiar la medicina tradicional es útil para la bioprospección de productos naturales.

Sesión Video 2, Martes, 27 de septiembre de 2022, 10:00-10:10

## ¿La hibridación interespecífica influye en los niveles de diversidad genética intraespecífica en especies de copal?

Carlos Alejandro BENÍTEZ PINEDA<sup>1\*</sup>, Yessica RICO MANCEBO DEL CASTILLO<sup>2</sup>, carbe.biol@gmail.com

<sup>1</sup>INECOL Centro Regional del Bajío

<sup>2</sup>INECOL Centro Regional del Bajío

La hibridación interespecífica es un fenómeno frecuente en las plantas con importancia en su ecología y evolución, ya que el intercambio de genes resultante puede incrementar la variabilidad genética de las poblaciones involucradas que presenten un flujo de genes intraespecífico bajo. Recientemente se ha comprobado la hibridación interespecífica entre tres especies de copal del género *Bursera* que cohabitan en los bosques secos del Bajío mexicano, entre los estados de Michoacán y Guanajuato. En el presente trabajo, comparamos los patrones de diversidad genética en *Bursera cuneata* en poblaciones puras (alopátricas) e híbridas (simpátricas), donde esperamos observar mayor diversidad genética en condiciones de simpatria en comparación de las poblaciones alopátricas. Del 2017 al 2019, se muestrearon hojas de individuos de diversas poblaciones de *B. cuneata* a lo largo de su distribución, los cuales fueron procesadas por la técnica de secuenciación restringida OmeSeq para obtener un panel de loci polimórficos de un sólo nucleótido (SNPs) con el programa Stacks, usando un genoma de referencia secuenciado de *B. cuneata* para el alineamiento de las muestras. En total identificamos aproximadamente 33,000 SNPs en 132 individuos en ocho poblaciones. Los resultados mostraron que la población simpátrica de Morelia fue la que presentó mayor heterocigosidad, mientras que una población alopátrica en la Ciudad de México mostró el menor valor. Estos resultados sugieren una posible relación entre la diversidad genética de las poblaciones de *B. cuneata* y la presencia de otras especies de copal, lo cual podría indicar un efecto de la hibridación interespecífica. Así mismo, el aumento de la variabilidad genética en simpatria sugeriría eventos de retrocruza e introgresión genética entre estas especies. El estudio de la hibridación interespecífica en *Bursera* aún es limitado, pero las recientes investigaciones sugieren que puede tener un papel relevante en la evolución del grupo.

Sesión Video 2, Martes, 27 de septiembre de 2022, 10:10-10:20

## **Laboratorio virtual de histología de macroalgas marinas: Método de herborización**

Sebastián CARRETO ROMERO<sup>1\*</sup>, Juan Valentín CUATLÁN CORTÉS<sup>2</sup>, José Luis GODÍNEZ ORTEGA<sup>3</sup>, Silvia AGUILAR RODRÍGUEZ<sup>4</sup>, Dalia GREGO VALENCIA<sup>5</sup>, Uriel ILLESCAS BELLO<sup>6</sup>,  
sebastiancarreto.romero@gmail.com

<sup>1</sup>Laboratorio de Ficología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Laboratorio de Ficología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>3</sup>Laboratorio de Ficología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>4</sup>Laboratorio de Botánica, Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>5</sup>Laboratorio de Botánica, Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>6</sup>Laboratorio de Botánica, Unidad de Morfología y Función, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

En la actualidad la enseñanza de las ciencias como la ficología se ha enfrentado a diversos retos, entre ellos, la adecuación de los contenidos a distancia y la ausencia de materiales didácticos atractivos y accesibles para los estudiantes. Por lo que, el presente trabajo tuvo como objetivo la realización de un audiovisual que muestra el quehacer ficológico en el campo, demostrando el proceso de herborización como método de preservación de macroalgas marinas para las colecciones de algas en los herbarios. Para ello, se realizó una salida a campo al municipio de Veracruz; siguiendo la técnica de recolección y herborización ficológica *in situ* se obtuvieron filmaciones del proceso, empleando las cámaras GoPro 10 Black y Canon EOS Rebel T, y grabaciones de audio. Los programas utilizados durante el almacenamiento y edición de la cápsula fueron: Digital Photo Professional 4.16.0 y EOS Utility 3.15.0, ambos para Windows 10. En la cápsula se observa el desarrollo de la técnica de herborización y se describe con detalle los materiales y pasos que el observador deberá seguir para el grupo de estudio. El audiovisual facilita el aprendizaje del alumno, pues favorece la observación de la realidad, proporcionando la comprensión y el análisis.



**XXII**  
**CONGRESO**  
**MEXICANO DE**  
**BOTÁNICA**  
25 - 30 DE SEPTIEMBRE

*Puebla 2022*