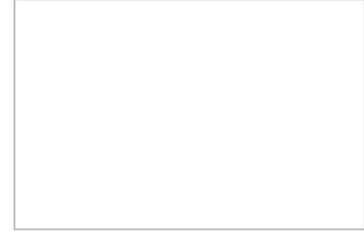


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ**  
 COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO  
 INSTITUTO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS

**INFORME TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN DE LA FASE**



(Para uso interno de la CIP únicamente)  
 Sello de recibo con fecha y firma de quien recibe

Ciudad Juárez, Chihuahua a 11 de diciembre de 2018

<b>Periodo que cubre el informe:</b> (dd/mm/aa):	De 11 / 12 / 2017 a 11 /12/ 2018
<b>Fecha de recepción:</b>	12 / 12 / 2018
<b>Fecha de evaluación:</b>	___ / ___ / 20__

**I. Título del proyecto** Obtención y caracterización de materiales para uso biomédico

**II. Resumen (Máximo 200 palabras)**

En esta etapa del proyecto se probó *in vivo* la técnica de implantación de dos andamios en ratón BalbC y en rata Wistar para evaluar su biointegración, así como determinar el tiempo de degradación del andamio en el organismo. Con esta segunda etapa de obtención y pruebas in vivo de ambos andamios, se tuvo un gran avance en el desarrollo de estas dos propuestas, con miras a la obtención de su patente y a la implementación de las técnicas quirúrgicas necesarias para su uso. Se solicitó la extensión en 2018 debido a que la movilidad de los especímenes al bioterio nuevo en el edificio E1, interrumpió la reproducción de los murinos, lo que provocó que no se contara con animales para experimentación suficientes en 2017 y 2018. Restando una última etapa de pruebas a realizar en 2019.

**III. Principales resultados**

Participación oral en congreso internacional y publicación en revista arbitrada e indizada en JCR. Titulación de un estudiante de posgrado, 1 LQ y 2 QFB.

**IV. Conclusiones**

La caracterización de los andamios validó la participación en oral en un congreso internacional de reconocido prestigio y con los resultados *in vivo* de este año y del 2019, se busca alcanzar la cantidad de reproducciones suficientes para validar estadísticamente los resultados y enviarlos a su publicación a revista arbitrada e indizada.

**V. Productos de la investigación**

Anexar evidencias.

**PUBLICACIONES**

Anexar evidencias.

**a) Revistas internacionales con arbitraje**

Autor	Título	Revista	Número	Año	País
Rosa A Saucedo-Acuña, María L. Barrios-de la O, Karla L. Tovar-Carrillo, Elsa G. Ordoñez-Casanova and Carlos Rodríguez-Rodríguez.	Topography and Morphology of a Hydrogel Enriched with Allantoin for Biomedical Purposes	Microsc. Microanal.	24	2018	EUA

**g) Otros productos de la investigación como antologías, patentes, prototipos, modelos de utilidad.**

Anexar evidencia como portada e índice de contenido de la antología, o el registro de la patente, prototipo y/o modelo de utilidad.

**h) Formación de recursos humanos**

Anexar copia de la portada de la tesis y del acta de examen como evidencias.

Nombre	Grado obtenido o avance	Título de la tesis	Departamento
Siria Alejandra Güereca González	LQ	Obtención de una película de pectina enriquecida con alantoína.	CQB
Víctor Hinojoza.	QFB	Estudio in vivo de un andamio propuesto para la regeneración de tejido músculo-esquelético	CQB
Luis Felipe Cepeda.	QFB	Estudio in vivo de un andamio propuesto para la regeneración de tejido adiposo	CQB
María Luisa Barrios de la O	MCQB	Desarrollo y Caracterización de Películas Poliméricas a Base de Pectina enriquecidas con Alantoína	CQB

**i) Ponencias presentadas**

Anexar presentación, programa y/o constancia como evidencia.

Nombre	Fecha	Nacional/Internacional	Título del Trabajo	Memoria
MRS 2018 Spring Meeting	26/03/2018	Internacional	Development and Characterization of a Pectin and Allantoin Hydrogel	Se adjunta

**VI. Compromisos adicionales adquiridos al inicio del proyecto**

1. Señale si su proyecto fue sometido a evaluación, a fuentes externas de financiamiento, indicando el organismo financiador. (Anexar documentación comprobatoria, excepto fondos CONACYT). NO
2. ¿Hubo productos adicionales a los comprometidos? ¿Cuáles? (Anexar evidencias) la participación en evento internacional.

**VII. Consistencia entre objetivos y metas (ver punto VIII)**

Utilizar para hacer su autoevaluación el protocolo de inicio de proyecto.

- **Iniciales: 100%**
- **Alcanzados: 70%**
- **Por alcanzar: 30%**

**VIII. Evolución**

Indique el grado de avance de su proyecto en porcentaje a la fecha del llenado de éste formato y contrástelo anexando su programa de actividades o cronograma que realizó en el protocolo para el registro de proyecto de investigación y

Si no ha cumplido con los tiempos propuestos en el protocolo inicial, explique y enumere las razones que ocasionaron desfases tomando en cuenta las siguientes preguntas:

En cuanto a lo que reporta de su proyecto considera que:

a) ¿Se obtuvieron los objetivos planteados originalmente? (Comente) Sí, ya que se normalizó la experimentación animal, misma que se vio mermada con anterioridad por el cambio de animales al bioterio del E1, mismo que debió interrumpirse en 2017b.

b) ¿Surgieron nuevos problemas no contemplados originalmente? (Comente) Sí, el cambio de bioterio al edificio E1 estresó a los animales, por lo que dejaron de reproducirse.

c) ¿La línea de investigación realizada dio lugar o puede dar lugar en el futuro a aplicaciones, patentes, modelos de utilidad, prototipos, etc.? (Comente) A patente, una vez que se publiquen los resultados

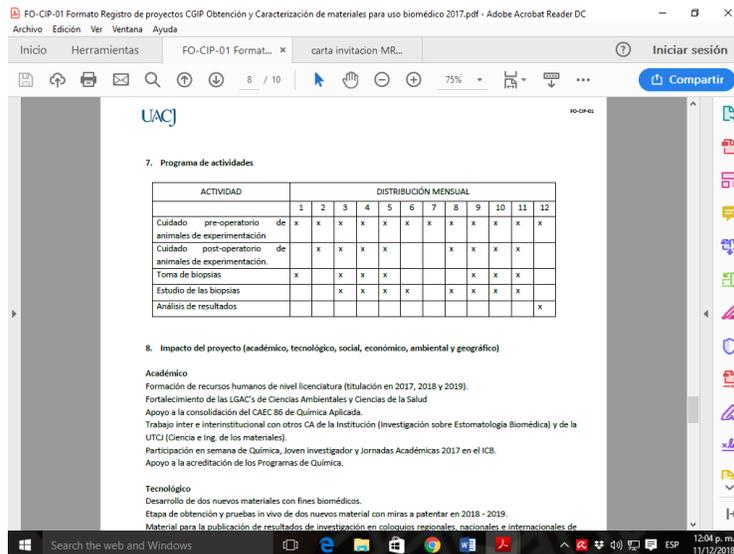


Figura 1. Cronograma original comprometido

**IX. Comentarios adicionales** No se permite la publicación de las tesis señaladas hasta que los resultados sean publicados en su totalidad en revista arbitrada e indizada.

Nombre y firma del investigador responsable del proyecto

\*\*Nota: Para informe final deberá entregarse anexa la documentación comprobatoria correspondiente.

El original de éste formato es para la CIP y la copia de recibo sellada se entrega al Investigador responsable del proyecto.



JCR Data Update microanálisis 2018.pdf - Adobe Acrobat Reader DC

Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

Inicio Herramientas JCR Data Update m... x

6 / 8 75%

28/11/2018		JCR Data Update				
Land Degradation & Development	LAND DEGRAD DEV	Item count	1503	2,058	2,065	0,584
Lecture Notes in Mathematics	LECT NOTES MATH	Missing issues	9684	0,627		0,587
Light & Engineering	LIGHT ENG	Missing issues	17	0,031	0,046	
Liver International	LIVER INT	Item count	5299	4,447	4,052	1,025
Ljetopis Socijalnog Rada	LJETOP SOC RADA	Missing issues	12	0,023	0,103	
Machining Science and Technology	MACH SCI TECHNOL	Item count	344	0,733	0,918	0,269
Macromolecular Rapid Communications	MACROMOL RAPID COMM	Item count	12628	4,608	4,486	1,168
Madera y Bosques	MADERA BOSQUES	Citations	105	0,100	0,410	0,256
Materials Science-Technology	MATER SCI-MEDZG	Citations	211	0,455	0,539	0,239
Mechanical Engineering	MECH ENG	Missing issues	697	0,361	0,346	
Medical Care Research and Review	MED CARE RES REV	Citations	1646	2,600	3,638	0,762
Medical Decision Making	MED DECIS MAKING	Item count & citations	3578	2,698	3,063	1,097
MEDICC Review	MEDICC REV	Missing issues	89	0,582	0,816	
Medicina Veterinaria-Revista	MED VET-REVISTE	Missing issues	5	0,000	0,011	
Microscopy and Microanalysis	MICROSC MICROANAL	Item count	2353	2,161	2,624	0,216
Milbank Quarterly	MILBANK Q	Item count	2531	5,391	6,513	0,458
Military Medicine	MIL MED	Missing issues	2552	0,733	0,797	
Nanoscale and Microscale Thermophysical Engineering	NANOSC MICROSC THERM	Item count	150	0,972	1,265	0,167
National Medical Journal of India	NATL MED J INDIA	Missing issues	498	0,678	0,858	

Rosa A Saucedo-Acuña, María L. Barrios-de la O, Karla L. Tovar-Carrillo, Elsa G. Ordoñez-Casanova and Carlos Rodríguez-Rodríguez. "Topography and Morphology of a Hydrogel Enriched with Allantoin for Biomedical Purposes". Microsc. Microanal. 24 (Suppl. 1): 1420-1421. Publicado en línea: agosto 2018. Indizado en JCR FI: 2.161 Journal ISSN: 1431-9276 (Print), 1435-8115 (Electronic) <https://doi.org/10.1017/S1431927618007584>

1420  
doi:10.1017/S1431927618007584

Microsc. Microanal. 24 (Suppl 1), 2018  
© Microscopy Society of America 2018

## Topography and Morphology of a Hydrogel Enriched with Allantoin for Biomedical Purposes

Rosa A Saucedo-Acuña<sup>1,2</sup>, María L. Barrios-de la O<sup>1</sup>, Karla L. Tovar-Carrillo<sup>1,2</sup>, Elsa G. Ordoñez-Casanova<sup>3</sup>, and Carlos Rodríguez-Rodríguez<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ciencias Biomédicas - Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Anillo Pronaf s/n. Zona Pronaf Cd. Juárez, México.

<sup>2</sup> Grupo Evelsa. Hermanos Escobar 6150-2 Parque Ind. Omega, Cd. Juárez, México.

<sup>3</sup> Instituto de Ingeniería y Tecnología - Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Av. Del Charro. 450 Col. Partido Romero. Cd. Juárez, México.

<sup>4</sup> Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez. Ave. Universidad Tecnológica No. 3051, Lote Bravo II Cd. Juárez, México.

The intention to obtain a biodegradable hydrogel enriched with allantoin is to conform a medium of distribution for this natural extract. In this case allantoin was distributed in two layers. One layer to be released immediately into the area of interest and in a second layer for prolonged action. It is known antibacterial and regeneration properties by allantoin, but until today we can only understand antibacterial mechanism, while its role of this extract in the regeneration process still not understood. [1 - 7]

SEM images of pectin hydrogel enriched with allantoin show a homogeneous distribution in both layers, but more important we could verify a porous structure in the allantoin particle not reported before. This kind of structure could contribute the regeneration properties reported by allantoin, because cells and growing factors could penetrate allantoin as used it as a conjunctive tissue like other porous materials for support matrix do it.

A JEOL microscope model JSM-6010PLUS/LA was used for the analysis. Samples were dried and cut 5X5 mm and the images were taken at low vacuum and 5kV. Figure 1 shows a transversal section where a layer rich in allantoin with approximately 291  $\mu\text{m}$  was observed. Figure 2 shows a longitudinal section of this layer with a particle size distribution between 10 to 50  $\mu\text{m}$ . The roughness observed is an ideal characteristic of a material for tissue regeneration propose.

To obtain a closer image of the natural extract we cover the sample with gold. Moreover, in Figure 3 we could find an unexpected porous structure of allantoin. We observed a nano and microporous size distribution. For this reason, we suggest that allantoin structure could allow penetration of grow factors and cells to promote cell adhesion and tissue regeneration for biomedical proposes.

### References:

- [1] V. Vagenende *et al*, *J. of Chromatography A* **1310** (2013), p. 15.
- [2] N. Kus, S. Haman Bayarı, and R. Fausto. *Tetrahedron* **65** (2009), p. 9719.
- [3] J. R. Walker *et al*, *J. Mol. Biol* **358** (2006), p. 810.
- [4] G. Svetlichny *et al*, *J. of Drug Delivery Sci. and Tech.* **40** (2017), p. 59.
- [5] R. Rennó Bragaa, *et al*, *Spectrochimica Acta Part A* **91** (2012), p. 389.
- [6] H. Karagoz *et al*, *Burns* **35** (2009), p. 1097.
- [7] I. Florentino *et al*, *J. of Ethnopharmacology* **186** (2016), p. 298.

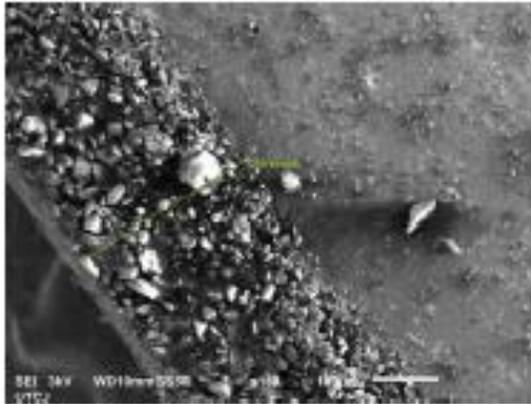


Figure 1. SEM image of transversal section of hydrogel enriched with allantoin.

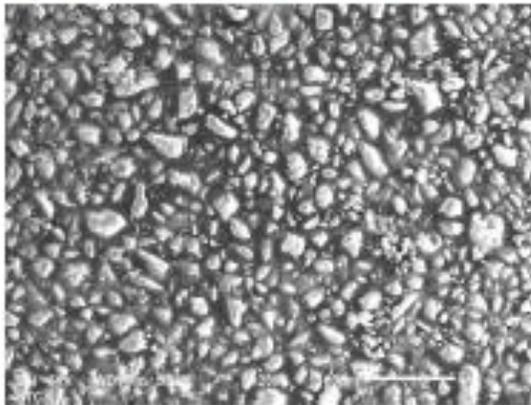


Figure 2. SEM image of longitudinal section of layer rich in allantoin.

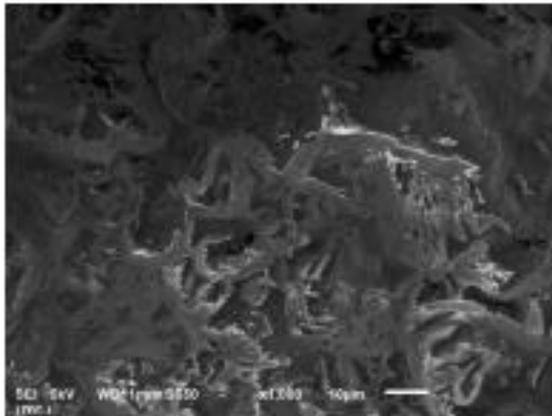


Figure 3. SEM Image of a particle of allantoin.

MRS 2018 Maria Barrios, Siria Guereca, Rosa Saucedo, Carlos Rodriguez, Karla Tovar. "Development and Characterization of a Pectin and Allantoin Hydrogel" SM05.04.05 2018 [https://www.mrs.org/technical-programs/programs\\_abstracts/2018\\_mrs\\_spring\\_meeting3/sm05/sm05\\_04\\_10/sm05\\_04\\_05\\_5](https://www.mrs.org/technical-programs/programs_abstracts/2018_mrs_spring_meeting3/sm05/sm05_04_10/sm05_04_05_5)

mrs 2018 abstrac.pdf - Adobe Acrobat Reader DC

Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

Inicio Herramientas mrs 2018 abstrac.p... x

1 / 2 45%

←

## Development and Characterization of a Pectin and Allantoin Hydrogel

Apr 05, 2018 - 3:00 PM - SM05.04.05  
 PCC West, 100 Level, Room 101 B  
Maria Barrios<sup>1</sup>,Siria Guereca<sup>1</sup>,Rosa Saucedo<sup>1</sup>,Carlos Rodriguez<sup>2</sup>,Karla Tovar<sup>1</sup>

Universidad Autonoma de Ciudad Juarez<sup>1</sup>, Universidad Tecnologica de Ciudad Juarez<sup>2</sup>

For this project, pectin was selected as recent studies suggest that it is a good scaffold to develop hydrogels for biomedical applications; pectin is a polymer composed of linear chains of D-galacturonic acid, which upon cross-linking they form a sturdy support matrix for the active ingredient which in this case is allantoin (5-ureidohydantoin); which is known for speeding up the healing process by aiding in the release of dead cells and promoting healthy tissue renewal.

For the hydrogel development, we established the temperature, mixing velocity and time, and drying parameters as well; allantoin concentrations were set at 90% and 100%. Final hydrogels comprise 2 well-differentiated faces, one face rich in allantoin and one rich in pectin, these were characterized by swelling kinetics, FTIR spectroscopy, and contact angle. The morphology and topography were determined by scanning electron microscopy (SEM) and confocal laser scanning microscopy (CLSM).

FTIR spectroscopy validated that the pectin and allantoin molecular structure did not change and that the hydrogel remains physical. However swelling kinetics results showed significant differences between the 2 concentrations of allantoin, although this variance is only 10%. Z-stack analysis by CLSM and SEM images correlated this result with the allantoin

https://www.mrs.org/technical-programs/programs\_abstracts/2018\_mrs\_spring\_meeting3/sm05/sm05\_04\_10/sm05\_04\_05\_5

Publishing Partner



Corporate Partners

---

28/11/2018 Programs\_Abstracts

distribution within the hydrogels.

**Keywords:**  
 Pectin, Allantoin, Hydrogel and Wound healing.



2018 MRS® SPRING MEETING & EXHIBIT  
April 2–6, 2018 | Phoenix, Arizona

**Maria Luisa Barrios De La O**

Delivered the following oral presentation at the conference

SM05.04 Session IV  
*Development and Characterization of a Pectin and Allantoin Hydrogel*

Diane Rosenbaum, Meetings Manager