

Cd. Juárez Chih., a 17 de febrero de 2017

COMITÉ DE EVALUACIÓN DEL
SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES
PRESENTE.-

Asunto: **Constancia de proyecto vigente**

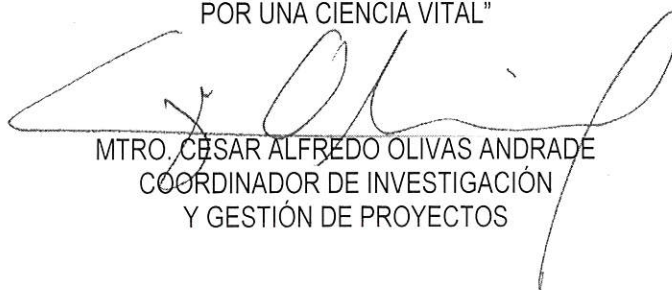
Estimados miembros del Comité:

Por medio de la presente se hace **constar** que el **Proyecto** denominado ***"Efecto de diferentes inductores en el metabolismo de compuestos bioactivos y su impacto sobre la calidad sensorial de lechuga como alimento funcional"***, del cual es Responsable Técnico el **Dr. Joaquín Rodrigo García** y en el que participa la **Dra. Nina del Rocío Martínez Ruiz**, es un **proyecto con financiamiento externo con recursos del Fondo SEP-CONACYT, vigente y en proceso.**

Sin otro particular por el momento, se emite la presente para los fines que los interesados consideren convenientes. Agradezco su atención al presente y quedo a sus órdenes para cualquier información derivada del presente.

ATENTAMENTE

"POR UNA VIDA CIENTÍFICA,
POR UNA CIENCIA VITAL"



MTRO. CÉSAR ALFREDO OLIVAS ANDRADE
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
Y GESTIÓN DE PROYECTOS



c.c.p. Archivo

RV: Informe técnico final- SEP CB 2015 - 256009- JRodrigo

Joaquin Rodrigo Garcia <jogarcia@uacj.mx>

Mar 03/11/2020 13:12

Para: Nina del Rocio Martínez Ruiz <nmartine@uacj.mx> 1 archivos adjuntos (23 KB)

Reporte tecnico enviado 27 Marzo 2020.docx;

Hola Nina, ¿qué tal?

Ya me acorde que no recibí ningún acuse de recibo porque estaba fallando la página. Sin embargo, las autoridades de la universidad tuvieron constancia del envío.

¿Esto es lo que tengo, de acuerdo?

De todas maneras, no sé si el informe lo tengo que subir yo a cathi y ligar a los participantes

Pero aquí tienes la información, ¿vale?

Saludos

Te anexo el informe técnico enviado

De: Janette Erendira Blanco Romero <janette.blanco@uacj.mx>**Enviado:** sábado, 28 de marzo de 2020 8:53**Para:** Isaac Leobardo Sánchez Juárez <isaac.sanchez@uacj.mx>; Joaquin Rodrigo Garcia <jogarcia@uacj.mx>**Cc:** Georgina Lopez <geolopez@uacj.mx>**Asunto:** Re: Informe técnico final- SEP CB 2015 - 256009- JRodrigo**Estimado Dr. Rodrigo:**

Esta plataforma de captura del **informe técnico final**, ha presentado fallas al enviar el acuse de recibo, sin embargo, hemos corroborado ante CONACYT la evaluación de los que se han enviado en fechas anteriores y si les llega al momento que usted finaliza la captura.

En la imagen de abajo corroboró que ya no aparece con la leyenda "en blanco", lo cual significa que paso la edición de la plantilla, OJO, en está no aparece finalizado como en la captura de los parciales, está plataforma está aún en proceso de mejora.

Informe Técnico Final

Buscar un Valor

Buscar un Valor

ID Usuario:

Fondo:

Convocatoria:

Solicitud:

Buscar

Borrar

[Búsqueda Básica](#)[Guardar Criterios Búsqueda](#)**Resultados de Búsqueda**

Ver Todo

Primero 1 de 1 Último

Fondo	Convocatoria	Solicitud	Título de la Solicitud	Status del Documento
10017	CB-2015-01	000000000256009	EFEECTO DE DIFERENTES INDUCTORES EN EL METABOLISMO	F

Adicionalmente, genera el reporte con el estatus "finalizado" tal como le anexo en la siguiente imagen

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**REPORTE DE EVALUACIÓN DE INFORME TECNICO**

Fondo:	10017- Fondo SEP - CONACYT
Solicitud:	000000000256009- EFECTO DE DIFERENTES INDUCTORE
Etapa:	001
Título:	EFEECTO DE DIFERENTES INDUCTORES EN EL METABOLISMO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS Y SU IMPACTO SOBRE LA CALIDAD SENSORIAL DE LECHUGA COMO ALIMENTO FUNCIONAL
Usuario:	X_rodriago21383
Nombre:	Joaquin Rodrigo Garcia
formato:	INF_FINAL_CB- INFORME FINAL CIENCIA BASICA
Fecha:	27 de marzo de 2020
Estado del Documento:	Finalizado

El proceso para el cierre no es inmediato, tiene que pasar las evaluaciones correspondientes, así que le sugerimos paciencia que pueden tardar meses en emitir la conclusión técnica.

Agradezco la prontitud de su comunicación y extendiendo una felicitación a usted y su equipo de trabajo

Saludos

Atentamente

Mtra. Janette Eréndira Blanco Romero

Planeación y Seguimiento Técnico de Proyectos

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

<http://www.uacj.mx/CIP/Paginas/default.aspx>

Teléfono: 656-6882100 ext. 2597

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

REPORTE DE EVALUACIÓN DE INFORME TECNICO

Fondo:	I0017- Fondo SEP - CONACYT
Solicitud:	00000000256009- EFECTO DE DIFERENTES INDUCTORE
Etapas:	001
Título:	EFECTO DE DIFERENTES INDUCTORES EN EL METABOLISMO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS Y SU IMPACTO SOBRE LA CALIDAD SENSORIAL DE LECHUGA COMO ALIMENTO FUNCIONAL
Usuario:	X_jrodrigo21383
Nombre:	Joaquin Rodrigo Garcia
formato:	INF_FINAL_CB- INFORME FINAL CIENCIA BASICA
Fecha:	27 de marzo de 2020
Estado del Documento:	En Proceso
Sección:	IFINAL_CB
Pregunta:	Capture aquí el resumen de este informe
Respuesta:	<p>Durante la duración del proyecto CB-2015-256009 se realizaron estudios para evaluar el impacto sobre la lechuga mantequilla (<i>Lactuca sativa</i> var <i>capitata</i>) de los inductores del metabolismo secundario en los compuestos bioactivos más importantes (compuestos fenólicos totales, perfil compuestos fenólicos, flavonoides totales, ácido ascórbico, tocoferoles, carotenoides totales, antocianinas y capacidad antioxidante mediante diferentes metodologías DPPH, ABTS, FRAP). En una primera fase, se analizaron los efectos de los inductores (ácido araquidónico, salicílico, metil jasmonato y proteína Harpin) con relación al tiempo de aplicación. Los resultados mostraron que los mejores efectos se obtenían cuando se aplicaban los inductores en el día 7 y 14 precosecha para lechuga variedad verde y roja, respectivamente. También estos experimentos nos mostraron que algunos de los fitoquímicos considerados para la evaluación no eran importantes, tales como la vitamina C y E. Por ello, en los siguientes experimentos la valoración de dichas variables fue desestimada. Una vez determinado el mejor día de aplicación, la siguiente fase fue la evaluación del impacto de diversas concentraciones de los diferentes inductores sobre los compuestos bioactivos objeto de estudio. En general el metil jasmonato 90 µM fue el que mejor respuesta generó en las lechugas verdes sobre compuesto fenólicos totales, flavonoides totales y carotenoides. En cuanto a las lechugas rojas, metil jasmonato 90 µM de nuevo fue el que mejor respuesta generó para compuestos fenólicos totales y flavonoides totales, mientras que araquidónico 45 µM fue el mejor para carotenoides totales y proteína Harpin 60 mg/L para antocianinas totales. Esto nos indica que los inductores pueden presentar efectos diversos según el tipo de cultivo utilizado. En general, la respuesta para lechugas verdes fue mejor que para las lechugas rojas. Esto, de nuevo, muestra que el tipo de cultivo también es importante en la respuesta, no solo el momento de la aplicación y la concentración del inductor. En cuanto al análisis sensorial, se realizó la evaluación de diferentes atributos (color, olor, sabor ácido, amargo, dulce, salado, capacidad crocante, humectabilidad, astringencia, frescura y brillo) mediante un panel entrenado. Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas en las lechugas tratadas. Esto podría facilitar la aplicación de los inductores para incrementar los compuestos bioactivos sin efectos secundarios sobre las características sensoriales de la lechuga. En cuanto al impacto de los inductores sobre los genes y por los resultados de las primeras fases se descartaron las evaluaciones de los genes relacionados con ácido ascórbico y tocoferoles. También, los relacionados con las enzimas SOD, CAT y APx para centrarnos en los concernientes con las rutas metabólicas implicadas en la síntesis de los</p>

	<p>compuestos bioactivos que mejor respuesta mostraron tras la aplicación de los inductores. De esta manera, se incluyeron la evaluación de genes relacionados con la síntesis de flavonoides (chalcona sintasa), carotenoides (licopeno beta ciclasa) y antocianinas (UDP glucosa flavonoid 3-O- glucosiltransferasa) no considerados inicialmente en el proyecto. Además, se mantuvieron la evaluación del gen de la PAL (fenilalanina amonio liasa) y la L GalLDH (solo de manera inicial). De todos los genes evaluados, el de la PAL fue el que mayor incremento presento sobre los transcritos por los tratamientos de inductores. El ácido araquidónico (15 y 90 µM), salicílico (45 µM) y metil jasmonato (90 µM) fueron los de mayor impacto. En las lechugas rojas los más efectivos fueron metil jasmonato (90 µM) y proteína Harpin (30mg/L). Los transcritos de licopeno beta ciclasa fueron los segundos más afectados por los inductores. En lechugas verdes los de mayor desempeño fueron metil jasmonato (90 µM) y proteína Harpin (60mg/L). Fruto estos resultados y del efecto de los inductores ácido araquidónico y proteína Harpin sobre carotenoides totales, se realizó un estudio en mayor profundidad incluyendo otros genes no considerados inicialmente en el proyecto, pero que se encuentran involucrados en la síntesis de carotenoides (licopeno beta ciclasa (LBCY), licopeno épsilon ciclasa (LECY), caroteno e-monooxigenasa (CHYE), betacaroteno hidroxilasa (LUT5), zeaxantina epoxidasa (ZEP), así como la cuantificación de α y β caroteno, luteína y zeaxantina. Los resultados mostraron un mayor efecto de ácido araquidónico 15 µM sobre los genes LBCY, LUT5, y ZEP en orden descendiente para lechuga verde. En el caso de la lechuga roja, proteína Harpin 30, y 60 mg/L y araquidónico 15 µM fueron los inductores de mayor efecto sobre los genes LBCY, LUT5 y ZEP en orden descendiente. Aunado al impacto de los transcritos de los genes objeto de estudio, el contenido de β caroteno y luteína se vieron incrementados por los tratamientos en ambas variedades, pero solo de forma significativa en las lechugas rojas. Finalmente se evaluaron durante una vida comercial de tres semanas los niveles de compuestos fenólicos y carotenoides en la lechuga verde y compuestos fenólicos, carotenoides y antocianinas en la lechuga roja. Proteína Harpin 60 mg/L y metil jasmonato 90 µM fueron los que mantuvieron por las tres semanas los niveles de los parámetros indicados por encima del grupo control en las lechugas verdes. Para el grupo de las lechugas rojas, el ácido araquidónico 45 µM y el metil jasmonato 90 µM fueron los mejores para mantener los niveles de carotenoides por encima del grupo control y metil jasmonato 90 µM para los compuestos fenólicos totales y las antocianinas totales. De forma complementaria a estos estudios y mediante los ensayos realizados por las alumnas de licenciatura, se observó que los cultivos de fresa, kale y berro producidos bajo condiciones hidropónicas y de invernadero mostraron menores niveles de fitoquímicos a los reportados en la bibliografía. Esto concuerda con la idea de que, al estar sometidas a menores factores de estrés, se activa en menor medida el metabolismo secundario de la planta y de esta manera se obtienen menores niveles de compuestos bioactivos (metabolitos secundarios). Además, me gustaría añadir que debido a la dificultad para captar alumnos de postgrado por la baja matrícula en la universidad, se generó una tesis de maestría ligada al proyecto titulada ¿Efecto del consumo de frutas y verduras sobre la capacidad antioxidante y daño oxidativo en adultos mayores con adiposidad elevada?. Si bien, no está íntimamente relacionado con el proyecto, sería una aplicación directa del consumo de vegetales con mayores niveles de compuestos bioactivos. El estudio mostró que, en general, los adultos mayores consumían pocos vegetales y de bajos niveles en antioxidantes. Esto generaba niveles bajos en la capacidad antioxidante plasmática. Por último, la tesis de maestría restante (sería la tercera de dos comprometidas) se encuentra en su última fase. Hasta la fecha, se han utilizado micorrizas aisladas del desierto Chihuahuense en plantas de chile piquín (<i>Capsicum annuum</i> var <i>glabriusculum</i>). En este momento, se han evaluado los parámetros agronómicos (desarrollo foliar, flores, cantidad de fruto, tamaño, área, etc.) y se ha encontrado un efecto positivo de las micorrizas frente al grupo control. Falta la evaluación del impacto de las micorrizas sobre compuestos fenólicos totales, flavonoides, vitamina c y capsaicinoides los cuales se encuentran en proceso.</p>
observaciones:	
Pregunta:	Cuantitativamente, señale cuáles fueron los productos generados (Libros, Capítulos de Libro, Artículos, Tesis, etc.).
Respuesta:	Se comprometieron 3 artículos y 2 comunicaciones a congresos, 2 doctores, 2 maestros en ciencias y 3 de licenciatura. Hasta la fecha, se han publicado tres artículos: 1) Effect of different elicitors and preharvest day application on the content of phytochemicals and antioxidant activity of Butterhead lettuce (<i>Lactuca sativa</i> var <i>capitata</i>) produced under hydroponic conditions. Journal of Agricultural and Food Chemistry 2017, 65, 5344-5254, 2)

	<p>Ingestión de compuestos polifenólicos en población adulta mayor. Nutricion Hospitalaria 2019, 36 (2), 470-478 y 3) Effect of Harpin protein as an elicitor on the content of phenolic compounds and antioxidant capacity in two hydroponically grown lettuce (<i>Lactuca sativa</i> L) varieties. Food Science and Technology Campinas 39(1), 72-77 Jan-Mar 2019. Además, otro artículo titulado Activation of polyphenol and carotenoid metabolism in Butterhead lettuce (<i>Lactuca sativa</i> var capitata) by elicitation está en evaluación en la revista ACS Omega. Finalmente, se está terminando otro con los datos del análisis sensorial y los fitoquímicos durante su vida comercial de la lechuga. También, se han publicado tres capítulos de libro que no habían sido comprometidos en el proyecto, 2 de investigación en inglés: A) Effects of elicitors on the nutritional and sensorial quality of of fruits and vegetables En: Preharvest modulation of postharvest fruit and vegetable quality Ed Mohammed Wasin Siddiqui Editorial Academic Press, Elsevier 2018 y B) Phenolic compounds En: Postharvest physiology and biochemistry of fruits and vegetables. Ed Elhadi M Yahia Editorial Woodhead Publishing, Elsevier 2019. Y uno más de difusión-texto en español que se encuentra en impresión titulado Impacto de factores de estrés en la producción de vegetales en condiciones de cambio climático En: Tecnologías de conservación y procesamiento para el desarrollo de alimentos funcionales y nutracéuticos Ed Janet Alejandra Gutierrez Uribe, Gustavo Adolfo Gonzalez Aguilar, Aaron Fernando Gonzalez Córdova, Adrian Hernandez Mendoza, Abraham Wall Medrano Editorial Digital 2020 En cuanto a comunicaciones a congresos, se han realizado 4 internacionales de las cuales 3 fueron presentaciones orales y una en forma de poster en los congresos organizados por la International Society for Nutraceuticals and Functional Food (ISNFF) en los años 2016, 2017, 2018 y 2019. Además, se realizó otra comunicación en forma de poster en el 3 Congreso Internacional de Alimentos Funcionales y Nutracéuticos en Mazatlan, Sinaloa en Junio 2018. En cuanto a la formación de recursos humanos, se han generado 1 doctor, 2 maestras en ciencias ya tituladas y 1 que se titulará el próximo semestre y 3 alumnas de licenciatura. Debido a la imposibilidad de llenar la vacante para la formación de un doctor, debido a la baja matrícula de postgrados de la UACJ y a que los aspirantes Alejandro Sigala Hernández, Delia Reyes Acosta, y Fátima Estefanía Jiménez Hernández no consiguieron superar los requisitos para entrar al programa del doctorado de la UACJ por diferentes motivos, se incorporó una nueva alumna de nivel de maestría ya que contábamos con la posibilidad de esta aspirante. Con ello, se trato de compensar la formación de recursos humanos.</p>
observaciones:	
Pregunta:	Indique si se dio cumplimiento a los objetivos, metas y/o productos comprometidos (Fundamente/Justifique)
Respuesta:	<p>En cuanto al objetivo general se consiguió evaluar el impacto que tienen los inductores ácido araquidónico, salicílico, metil jasmonato y proteína Harpin sobre los principales fitoquímicos (compuestos fenólicos, flavonoides, perfil de compuestos fenólicos, carotenoides, antocianinas, vitamina C y E y la capacidad antioxidante), así como en los atributos sensoriales. Se observó, que la aplicación de los inductores impacta de manera diferente en lechuga verde y roja, consiguiéndose los mejores resultados para la mayoría de las variables estudiadas cuando se realizó la aplicación en los días 7 y 15, respectivamente. Los principales efectos fueron sobre compuestos fenólicos, flavonoides y carotenoides en lechuga verde y en lechuga roja. Además, en las lechugas rojas también se incrementaron los niveles de antocianinas. Los inductores que mejor desempeño tuvieron fueron metil jasmonato 90 µM, ácido araquidónico 15 y 45 µM y proteína Harpin 30mg/L en lechuga verde. Para lechuga roja metil jasmonato 90 µM, proteína Harpin 60mg/L y ácido araquidónico 45 µM. En cuanto al perfil de compuestos fenólicos, los mayores cambios fueron en ácidos fenólicos, principalmente en ácido cafeico y sus derivados. En cuanto a los flavonoides, los que más cambios sufrieron tras la aplicación de los inductores fueron quercetina y kaempferol. Los atributos sensoriales no fueron modificados con la aplicación de los inductores. En cuanto a los objetivos específicos se realizaron algunos cambios en base a los primeros resultados. La vitamina C y E solo se cuantificaron en la primera etapa en la que se buscaba el mejor momento de aplicación de los inductores, debido a sus modificaciones prácticamente nulas. En cuanto a la cuantificación de proteínas y las enzimas redox, estas fueron sustituidas por la inclusión de más genes no establecidos inicialmente en el proyecto. Esto debido a que tenían más relación con la síntesis de los principales compuestos bioactivos que se vieron modificados tras la aplicación de inductores, como ha sido explicado en el resumen del proyecto anteriormente. Finalmente, los compuestos fenólicos, carotenoides (lechuga verde) y antocianinas (lechugas rojas) en los grupos tratados con inductores fueron mantenidos durante la vida comercial por encima de los</p>

	niveles de los grupos control. En lechuga verde los inductores efectivos fueron metil jasmonato 90 µM y proteína harpin 60mg/L y metil jasmonato 90 µM y ácido araquidónico 45 µM. PD: NOTA La página no me permite adjuntar evidencia de capítulo de libro nacional, 3 Congreso Alimentos Funcionales y Constancia director del alumno de maestría Sergio Alan Aldana Galvez, anexo liga google drive para revisar información. https://drive.google.com/open?id=19hIr_4DNqgm4q3lLCXgb0Lvh2sHrPoP
observaciones:	
Pregunta:	Con base en los productos generados, señale los alcances en: a) Generación del conocimiento, b) Formación de recursos humanos especializados y c) Creación y/o fortalecimiento de grupos de investigación
Respuesta:	Con el proyecto CB-2015-256009, se ha contribuido a generar conocimiento sobre el impacto de los inductores sobre el metabolismo secundario en lechuga. Esto ha permitido generar 3 artículos internacionales, 2 capítulos de libro internacionales y 1 nacional. También se han presentado 4 comunicaciones en la International Society of Nutraceuticals and Functional Foods (ISNFF), 3 en la categoría de comunicación oral y 1 en la de poster. Además, se realizó una comunicación en modalidad de poster en el 3 Congreso internacional de Alimentos Funcionales y Nutraceuticos en Mazatlán, Sinaloa. El proyecto ha contribuido impactando en la institución (UACJ) a nivel de investigación ya que se apoyó a los postgrados a nivel del doctorado en Ciencias Químico-Biológicas con la formación del alumno Jesús Omar Moreno Escamilla. Este alumno ya es Doctor en Ciencias, ha ingresado al Sistema Nacional de Investigadores con nivel I y está realizando labores de docencia en investigación en la UACJ. Además, se apoyaron a la maestría en Ciencias Químico-Biológicas con la formación de la alumna Andrea Cereceres Aragón, como a la maestría en Ciencias Orientación Genómica con la formación de la alumna Fátima Estefanía Jiménez Hernández. Ambas van a continuar su formación hacia un doctorado. Andrea está buscando ingresar en la Universidad de Arizona, USA y/o en la de Vancouver, Canadá. Fátima, intentará entrar al doctorado de la UACJ (Enero próximo), ya que en la anterior convocatoria no pudo entrar por falta de fechas para realizar el EXANIiii. El alumno Sergio Alan Aldana Gálvez, se encuentra en la última etapa de su maestría en Ciencias Químico-Biológicas y se espera titular a principios del próximo semestre. También se contribuyó a apoyar a la investigación en los programas de licenciatura con la titulación de 3 alumnas. A nivel de doctorado ha quedado una plaza vacante, que no pudo ser completada a pesar de que varios alumnos trataron de entrar (Alejandro Sigala, Hernández, Delia Reyes Acosta, Fátima Estefanía Jiménez Hernández) pero por diferentes motivos o fueron rechazados o no pudieron entrar por falta de algún requisito previo. Sin embargo, se han titulado 2 alumnas de maestría y otro más lo hará el siguiente semestre, con lo cual sería 3 recursos humanos de 2 comprometidos. El próximo enero se tratará de captar a la alumna Fátima Estefanía, que sigue interesada en su formación a nivel de doctorado. En cuanto a las líneas de investigación, el proyecto ha contribuido a crear una nueva línea de investigación, ¿Impacto de inductores del metabolismo secundario en vegetales¿ que no existía anteriormente y que apoya a los programas de maestría y doctorado en Ciencias Químico-Biológicas. Además, ha servido para contribuir a la producción conjunta al seno del cuerpo académico consolidado ¿Química y Alimentos¿ al que pertenezco y en el cual participan varios de sus integrantes. Finalmente, quiero destacar que el proyecto también contribuyó a consolidar la colaboración de la UACJ con la empresa InnoBio Hidropónia que nos proporcionó las muestras y sus instalaciones para la realización de la parte experimental del proyecto. La información resultante, ha sido compartida para que pudiera ser utilizada por la empresa y tratar de proporcionar lechugas con mayor nivel de ingredientes funcionales a la población.
observaciones:	
Pregunta:	En términos de impacto, destaque las principales contribuciones de su investigación
Respuesta:	Dentro de las principales contribuciones del proyecto es la de generar una alternativa para poder incrementar los niveles de compuestos bioactivos y potenciarlos como alimentos funcionales en lechugas y/o vegetales. La estrategia de los inductores del metabolismo secundario con sustancias naturales es más aceptada por los consumidores que la utilización de productos modificados genéticamente para el mismo fin, según la bibliografía científica. Como se puede desprender de los resultados, el momento de aplicación, tipo y dosis de inductor y cultivar son factores que pueden condicionar los resultados. Sin embargo, aunque quedan muchas cosas por realizar, la utilización de inductores naturales puede ser una estrategia válida para conocer más sobre el metabolismo secundario de

	defensa de los vegetales y la síntesis de compuestos bioactivos que contribuyan a la producción de alimentos funcionales, que no modifica los atributos sensoriales de la lechuga y que podría mantener a mayor nivel los compuestos bioactivos durante su vida comercial. Otra área de oportunidad, podría ser el mejoramiento de los parámetros de conservación durante su vida comercial. Esto debido a que al incrementar los compuestos bioactivos, entre ellos los fenólicos que han sido descritos como fungicidas y bactericidas, podrían evitar el desarrollo o ralentizarlo de microorganismos. Todas estas hipótesis deben ser debidamente comprobadas de manera experimental
observaciones:	
Pregunta:	Cuáles argumentos plantearía como sustantivos para integrar su investigación dentro de los CASOS DE ÉXITO.
Respuesta:	Cabe destacar que el alumno de doctorado Jesús Omar Moreno Escamilla, ha ingresado al Sistema Nacional de Investigadores, nivel I, y se encuentra realizando tareas de docencia e investigación en la UACJ. Esto ha sido posible gracias al proyecto de investigación. De esta manera, se está apoyando también a la institución con personal habilitado académicamente. Las alumnas de maestría graduadas (Andrea y Fatima) siguen interesadas en su formación investigadora y buscarán su continuidad hacia el doctorado. Al no poder conseguir un aspirante para el doctorado, se pudo captar otro recurso humano a nivel de maestría que nos permitió compensar en parte y resultando en la generación de 1 doctor, 2 maestrías en ciencias tituladas y 1 en el próximo semestre, y 3 de licenciatura. También, es importante considerar la oportunidad que se ha tenido de apoyar a la maestría y doctorado de Ciencias Químico-Biológicas creando una nueva línea de investigación relacionada con los inductores del metabolismo secundario de vegetales y su importancia dentro de los alimentos funcionales. En esta línea de investigación seguimos trabajando con el nuevo grupo creado con Jesús Omar y Fátima Estefanía que participan con integrantes del cuerpo académico consolidado al que pertenezco (Química y alimentos) y que nos permite entrelazar la investigación con las líneas ya existentes de fitoquímicos y desarrollo de alimentos funcionales y análisis sensorial. Finalmente, el conocimiento desarrollado no solo ha sido utilizado para generar artículos científicos y capítulos de libro, así como comunicaciones de investigación, sino que también ha sido compartido con la empresa InnoBio Hidroponía para que potencialmente pueda utilizarlo en la generación de vegetales con un mayor nivel de compuestos bioactivos que pudieran impactar tanto en un valor añadido como alimentos funcionales, como para quizás incrementar la vida comercial de los mismos. El consumo de alimentos con mayores niveles de fitoquímicos, potencialmente, podría beneficiar en la salud a los consumidores regulares de los mismos.
observaciones:	
Observaciones:	
Documentos Anexos	
Tipo de Archivo	Informe Técnico
Descripción	
Consecutivo	9
Archivos Anexos	I0017_000000000256009_001_93_26_2020Informe_tecnico_final_CB-2015-256009.docx