

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

IMPRESIÓN DE INFORME TECNICO

Revisión de Informe Técnico	
Fondo:	I0017- Fondo SEP - CONACYT
Solicitud:	00000000256009- EFECTO DE DIFERENTES INDUCTORE
Etapas: 003	IMPACTO SENSORIAL DE INDUCTORE
Título:	EFECTO DE DIFERENTES INDUCTORE
ID Usuario:	X_jrodrigo21383
Nombre:	Joaquin Rodrigo Garcia
formato:	INT-F017 INFORME TECNICO PARCIAL PARA TODAS LAS CONV. A PARTIR DE 2008 CB Y DEMANDA
Fecha de Envío:	10-SEP-19
Reporte de Informe Técnico	
Sección:	FSEC21
Pregunta:	<i>Capture aquí el resumen de este informe</i>
Respuesta:	<p>Resumen informe Durante este tercer año, se realizó la evaluación del efecto de detonadores de diferente naturaleza (ácido araquidónico (AA) 15 y 45 μM, proteína Harpin (PH) 30 y 60 mg/mL y daño mecánico (DM)) sobre el perfil de carotenoides y la expresión de los genes de las principales enzimas implicadas en la síntesis de carotenoides (LBCY, LECY, LUT5, CHYE, ZEP) en lechuga mantequilla ¿Butterhead¿ (Lactuca sativa var capitata) de las variedades verde y roja. Esta línea de investigación tiene sus antecedente en anteriores experimentos realizados durante la formación doctoral de Jesús Omar Moreno Escamilla, en la que se observó que la aplicación de ácido araquidónico y proteína Harpin incrementó el contenido de carotenoides totales. Los inductores ácido araquidónico, proteína Harpin y daño mecánico tuvieron efecto en la concentración de luteína y β-caroteno, así como en la expresión de los genes implicados en la síntesis de los carotenoides estudiados. En el caso de las lechugas verdes, los detonadores a pesar de generar cambios en las concentraciones de luteína y β-caroteno, no tuvieron una respuesta relevante de manera general salvo PH30 mg/mL. En las lechugas rojas, los inductores que tuvieron un efecto significativo sobre luteína y β-caroteno fueron PH60 mg/mL y AA 15 y 45 μM. En cuanto a la expresión de los genes el tratamiento que tuvo un mayor efecto en lechugas verdes fue AA 15 μM incrementando la expresión relativa de los genes LBCY, LUT5 y ZEP. En cuanto a las lechugas rojas, los tratamientos con mayor impacto en orden descendente fueron PH30, PH 60mg/mL, AA μM y el DM. La expresión relativa de LBCY, incrementó con PH30 y AA 15 μM, LUT5 con PH 60 y el gen ZEP fue afectado por todos los inductores. Se podría concluir que los inductores que tuvieron una efecto conjunto tanto a nivel de metabolitos (luteína y β-caroteno) como a nivel de transcritos de los genes implicados en la síntesis de carotenoides estudiados serían PH 30 y 60 mg/mL y AA 15 μM. En cuanto a los trabajos de las alumnas de licenciatura de QFB, Aidee Jacqueline Herrera López y Karla Cruz Portillo realizado en Kale (Brasica oleracea var Sabellica) y Berro (Nasturtium officinale) respectivamente, ambos mostraron que de manera general el cultivo en condiciones hidropónicas e invernadero disminuyen los valores de compuestos fenólicos, capacidad antioxidante (FRAP, ABTS y DPPH) y vitamina C en ambos cultivos. Esto coincide con lo reportado en la bibliografía debido a que la planta sufre menores estímulos de estrés y en consecuencia se activa en menor medida el metabolismo secundario. Finalmente, se sigue llevando a cabo el estudio sobre el impacto de diferentes consorcios de micorrizas obtenidas del desierto Chihuahuense sobre compuestos bioactivos en el chile chiltepín (Capsicum annum var gabriusculum). En este momento se encuentran creciendo los diferentes grupos tratados con los diferentes consorcios de micorrizas y una vez cosechados, se realizarán las determinaciones sobre compuestos fenólicos, flavonoides, vitamina C y capsaicinoides. En cuanto a la generación de productos, se ha publicado un artículo en el Journal of Food Science and Technology campinas, y se está enviando otro al Journal of Agricultural and Food Chemistry fruto de la tesis doctoral de Jesús Omar Moreno Escamilla. Cabe destacar que este artículo se ha enviado previamente a la revista Food Research International, pero debido al gran volumen de artículos que reciben fue rechazado. Con los datos obtenidos del impacto de los detonadores ácido araquidónico, proteína Harpin y daño mecánico sobre el perfil de</p>

	<p>carotenoides y los transcritos de los genes de las principales enzimas involucradas en la síntesis de carotenoides a partir del licopeno, se está elaborando un nuevo manuscrito. El capítulo de libro titulado <i>¿Phenolic compounds¿</i> en el libro <i>Postharvest Physiology and biochemistry of fruits and vegetables</i> con numero de ISBN 9780128132784. Ed Elhadi Yahia, Armando Carrillo López, Woodhead publishing ya ha sido publicado. En cuanto a comunicaciones a congresos, ha sido aceptada una comunicación oral al congreso de la Sociedad Internacional de Nutracéuticos y Alimentos Funcionales (ISNFF-2019) que tendrá lugar los días 1-5 de diciembre del presente. En cuanto a la formación de recursos humanos, Todas las alumnas de licenciatura ya han sido graduadas. La alumna de licenciatura en Química, Mónica Astorga Paredes con su tesis de licenciatura titulada <i>¿Impacto del cultivo hidropónico de la fresa sobre el contenido de compuestos fenólicos y su capacidad antioxidante¿</i>. En su trabajo, se evaluó el impacto que tuvo el cultivar las fresas en condiciones hidropónicas y bajo invernadero. Con ello, se observó que de manera general, los fitoquímicos evaluados (compuestos fenólicos, antocianinas, capacidad antioxidante mediante las metodologías de FRAP, ABTS y DPPH) en las muestras hidropónicas eran de menor contenido que dos muestras frescas y una congelada obtenidas en el mercado local y que fueron cultivadas de forma convencional. Esto, podría apoyar la hipótesis de que al estar sometidas a menor estrés, las muestras cultivadas en condiciones hidropónicas, activan en menor medida el metabolismo secundario, y por tanto, se observa un menor nivel de los fitoquímicos mencionados. También se han titulado de la licenciatura en Químico Farmacobiólogo, las alumnas Aideee Jaqueline Herrera López y Karla Cruz Portillo. Las tesis evaluaron el impacto del cultivo hidropónico sobre los principales fitoquímicos del kale y del berro, respectivamente. De igual manera y de manera general, se observó que el cultivo bajo condiciones hidropónicas genera menores niveles en fitoquímicos que los reportados en la bibliografía En cuanto a la formación de maestros en ciencias, la alumna Fátima Estefanía Jiménez Hernández se tituló el pasado 23 de agosto de su maestría en la cuál se analizaron el impacto de los inductores PH, AA y DM sobre el perfil de carotenoides y la expresión de las principales enzimas involucradas en la síntesis de carotenoides a partir del licopeno. El alumno Sergio Alan Aldana Gálvez que está evaluando el impacto de micorrizas sobre fitoquímicos en chile chiltepín acaba de iniciar el tercer semestre en la formación para obtener su grado de maestro en ciencias. La vacante para la formación del segundo doctor en ciencias se ha intentado cubrir en las convocatorias del doctorado. Sin embargo, debido a la baja tasa de aspirantes a doctores y a que la última aspirante no superó el examen exani III no ha podido ser cubierta en las convocatorias anteriores. La alumna recién graduada de la maestría Fátima Estefanía Jiménez Hernández intentará entrar en la convocatoria del doctorado del próximo diciembre.</p>
Pregunta:.	<i>Evalúe el grado de cumplimiento de la(s) meta(s) y obtención de productos que usted propuso para esta etapa</i>
Respuesta:	<p>En cuanto a los compromisos establecidos, se modificaron los referentes al estudio sobre la expresión de proteínas. Esto debido a que en los primeros ensayos realizados, no tuvieron apenas importancia los resultados tanto del contenido de vitamina C y E así como el efecto de los detonadores sobre los mismos. Además, existe una gran dificultad para la obtención de anticuerpos de origen vegetal y en muchos casos no existían de forma comercial. Por ello, se aumentaron los estudios sobre expresión génica de algunos genes no contemplados originalmente en el proyecto, tales como la chalcona sintasa (CHS) implicada en la síntesis de los flavonoides, la licopeno beta ciclasa (LBCY) implicada en la síntesis de licopeno y la UDP flavonoide 3-O-glucosiltransferasa (UFGT) relacionada con la síntesis de las antocianinas en el trabajo doctoral de Jesus Omar Moreno Escamilla. Además, en el trabajo de maestría de Fatima Estefanía Jiménez Hernández tambien se incluyeron el análisis de la expresión génica no contemplado al inicio del proyecto tales como licopeno ¿ ciclasa (LBCY), licopeno ¿ ciclasa (LECY), caroteno ¿ monooxigenasa (CHYE), ¿ caroteno hidroxilasa (LUT5) y zeaxantina epoxidasa (ZEP).Reporte de alcances logrados Hasta la fecha se han publicado dos artículos de los tres comprometidos Effect of Different Elicitors and Preharvest Day Application on the Content of Phytochemicals and Antioxidant Activity of Butterhead Lettuce (<i>Lactuca sativa</i> var capitata) Produced under hydroponic Conditions. <i>Journal of Agricultural and Food Chemistry</i>, 2017, 65, 5244-5254 DOI: 10.1021/acs.jafc.7b01702 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> var capitata) varieties. <i>Food Science and Technology, Campinas</i>, 39 (1):72-77, Jan-Mar. 2019 DOI: https://doi.org/10.1590/fst.20417 Dos capítulos de libro de editorial internacional reconocida no contemplados al inicio del proyecto Effect of Elicitors in the Nutritional and Sensorial Quality of Fruits and Vegetables. En: <i>Preharvest Modulation of Postharvest Fruits and Vegetable Quality</i>. Edited by Mohammed Wasim Siddiqui. Editorial Academic Press Elsevier 2018 http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-809807-3.00003-2 Phenolic Compounds. En: <i>Postharvest Physiology and Biochemistry of Fruits and Vegetables</i>. Edited by Elhadi M. Yahia. Editorial Woodhead Publishing, Elsevier DOI: https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813278-4.000012-9 La intención es poder publicar al menos un artículo más que se esta sometiendo en la actualidad y tentativamente se publicaría otro más</p>
Pregunta:.	<i>En caso de haber realizado modificaciones al Convenio de Asignación de Recursos, respecto de la distribución de recursos financieros, señale dichas modificaciones y las justificaciones correspondientes</i>
Respuesta:	No se han realizado ajustes hasta el momento
Pregunta:.	<i>Reporte los alcances logrados respecto de: a) Productos académicos y/o de divulgación b) Formación de recursos humanos especializados c) Participación en congresos y foros académicos -Se solicita anexar en pdf la evidencia de los productos</i>
Respuesta:	Reporte de alcances logrados Hasta la fecha se han publicado dos artículos de los tres

	<p>comprometidos 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. <i>Journal of Agricultural and Food Chemistry</i>, 2017, 65, 5244-5254 DOI: 10.1021/acs.jafc.7b01702 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> var <i>capitata</i>) varieties. <i>Food Science and Technology</i>, Campinas, 39 (1):72-77, Jan-Mar. 2019 DOI: https://doi.org/10.1590/fst.20417 Dos capítulos de libro de editorial internacional reconocida no contemplados al inicio del proyecto Effect of Elicitors in the Nutritional and Sensorial Quality of Fruits and Vegetables. En: <i>Preharvest Modulation of Postharvest Fruits and Vegetable Quality</i>. Edited by Mohammed Wasim Siddiqui. Editorial Academic Press Elsevier 2018 http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-809807-3.00003-2 Phenolic Compounds. En: <i>Postharvest Physiology and Biochemistry of Fruits and Vegetables</i>. Edited by Elhadi M. Yahia. Editorial Woodhead Publishing, Elsevier DOI: https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813278-4.000012-9 La intención es poder publicar al menos un artículo más que se esta sometiendo en la actualidad y tentativamente se publicaría otro más</p>
Observaciones / Justificación:	

Libros

Autor(es)	JESUS OMAR MORENO ESCAMILLA, EMILIO ALVAREZ PARRILLA, LAURA A DE LA ROSA, JOSE A NUÑEZ GASTELUM, GUSTAVO A GONZALEZ AGUILAR, JOAQUIN RODRIGO GARCIA
Título	Preharvest modulation of Postharvest Fruit and Vegetable Quality
Título del capítulo	Effect of Elicitors in the Nutritional and Sensorial Quality of Fruits and Vegetables
Año	
Tipo de libro	Original
Estado actual	Publicado
Editorial	Academic Press
Tiraje	1000
Nº Páginas	516
Objetivo básico	Investigación
ISBN	978-0-12-809807-3
País edición	USA
Documento probatorio	Portada de Libro (ISBN-Indice)
Descripción	Impacto de los detonadores sobre calidad nutricional y sensorial en frutas y verduras

Autor(es)	LAURA DE LA ROSA, JESUS OMAR MORENO ESCAMILLA, JOAQUIN RODRIGO GARCIA, EMILIO ALVAREZ PARRILLA
Título	Postharvest physiology and biochemistry of fruits and vegetables
Título del capítulo	Phenolic compounds
Año	
Tipo de libro	Original
Estado actual	Publicado
Editorial	Woodhead Publishing
Tiraje	1000
Nº Páginas	510
Objetivo básico	Investigación
ISBN	978-0-12-813278-4
País edición	USA
Documento probatorio	Capítulo de Libro
Descripción	Importancia de los compuestos fenolicos en la fisiología y bioquímica de los vegetales

Publicaciones

Autor(es)	JESUS OMAR MORENO ESCAMILLA, EMILIO ALVAREZ PARRILLA, LAURA A DE LA ROSA, JOSE A NUÑEZ GASTELUM, GUSTAVO A GONZALEZ AGUILAR, JOAQUIN RODRIGO GARCIA
Título	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
Revista	<i>Journal of Agricultural and Food Chemistry</i>
Estado de la publicación	Publicado
Volumen	65
Nº Páginas	0
Año	2017
País	USA

Dirección de internet (http://) DOI: 10.1021/acs.jafc.7b01702

Objetivo básico Investigación

Documento probatorio Artículo (Separata)

Autor(es) JOAQUIN RODRIGO GARCIA, BENJAMIN ALEJANDRO NAVARRETE LABORDE, LAURA A DE LA ROSA, EMILIO ALVAREZ PARRILLA, JOSE A NUÑEZ GASTELUM

Título Effect of Harpin protein as an elicitor on the content of phenolic compounds and antioxidant capacity in two hydroponically grown lettuce (*Lactuca sativa* var *capitata*) varieties

Revista

Estado de la publicación Publicado

Volumen 39

Nº Páginas 1

Año 2019

País BRA

Dirección de internet (http://) DDO: <https://doi.org/10.1590/fst.20417>

Objetivo básico Investigación

Documento probatorio Artículo (Separata)

Formacion de Recursos Humanos

Directores tesis JOAQUIN RODRIGO GARCIA, EMILIO ALVAREZ PARRILLA

Título IMPACTO DE INDUCTORES DE RESPUESTA DE ESTRÉS EN EL METABOLISMO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS Y PROPIEDADES SENSORIALES DE LECHUGA MANTEQUILLA (*LACTUCA SATIVA* VAR *CAPITATA*) CULTIVADAS BAJO CONDICIONES HIDROPÓNICAS

Nombre tesista JESUS OMAR MORENO ESCAMILLA

Nivel académico DOC

País MEX

Año 0

Institución Universidad Autonoma de Ciudad Juarez

Dependencia Instituto de Ciencias Biomédicas

Monto del apoyo 0

Aportación al proyecto 0

Duración apoyo 0

Tesis concluida Y

Fue becario Conacyt Y

Becario proyecto

Directores tesis JOAQUIN RODRIGO GARCIA, RAQUEL GONZALEZ FERNANDEZ

Título EFECTO DE INDUCTORES SOBRE EL METABOLISMO DE CAROTENOIDES EN LECHUGA (*Lactuca sativa* var. *capitata* L.) CULTIVADA EN CONDICIONES HIDROPÓNICAS

Nombre tesista FATIMA ESTEFANIA JIMENEZ HERNANDEZ

Nivel académico MAE

País MEX

Año 0

Institución Universidad Autonoma de Ciudad Juarez

Dependencia Instituto de Ciencias Biomédicas

Monto del apoyo 0

Aportación al proyecto 0

Duración apoyo 0

Tesis concluida Y

Fue becario Conacyt Y

Becario proyecto

Directores tesis JOAQUIN RODRIGO GARCIA, JESUS OMAR MORENO ESCAMILLA

Título Impacto del cultivo hidropónico de la fresa sobre el contenido de compuestos fenólicos y su capacidad antioxidante

Nombre tesista MONICA ASTORGA PAREDES

Nivel académico LIC

País MEX

Año 0

Institución Universidad Autonoma de Ciudad Juarez

Dependencia Instituto de Ciencias Biomédicas
Monto del apoyo 18000
Aportación al proyecto 0
Duración apoyo 6
Tesis concluida Y
Fue becario Conacyt
Becario proyecto Y

Directores tesis JOAQUIN RODRIGO GARCIA
Título IMPACTO DEL CULTIVO HIDROPÓNICO DE KALE (BRASSICA OLERACEA VAR.SABELLICA L.) SOBRE LOS COMPUESTOS BIOACTIVOS MAYORITARIOS
Nombre tesista AIDEE JACQUELINE HERRERA LOPEZ
Nivel académico LIC
País MEX
Año 0
Institución Universidad Autonoma de Ciudad Juarez
Dependencia Instituto de Ciencias Biomédicas
Monto del apoyo 18000
Aportación al proyecto 0
Duración apoyo 6
Tesis concluida Y
Fue becario Conacyt
Becario proyecto Y

Directores tesis JOAQUIN RODRIGO GARCIA
Título IMPACTO DEL CULTIVO HIDROPÓNICO DE BERRO (NASTURTIUM OFFICINALE) SOBRE LOS COMPUESTOS BIOACTIVOS MAYORITARIOS
Nombre tesista KARLA CRUZ PORTILLO
Nivel académico LIC
País MEX
Año 0
Institución Universidad Autonoma de Ciudad Juarez
Dependencia Instituto de Ciencias Biomédicas
Monto del apoyo 18000
Aportación al proyecto 0
Duración apoyo 6
Tesis concluida Y
Fue becario Conacyt
Becario proyecto Y

Congresos

Autor(es) ASTORGA PAREDES, M, MORENO ESCAMILLA, JO, RODRIGO GARCIA, J
Título del trabajo Impacto del cultivo hidropónico de fresa sobre compuestos fenólicos y capacidad antioxidante
Congreso 3 CONGRESO INTERNACIONAL DE ALIMENTOS FUNCIONALES Y NUTRACEUTICOS
Año 2018
Tipo de participación Ponente
País MEX
Tipo de trabajo Poster

Autor(es) JESUS OMAR MORENO ESCAMILLA, EMILIO ALVAREZ PARRILLA, LAURA A DE LA ROSA, NINA DEL ROCIO MARTINEZ RUIZ, JOSE A NUÑEZ GASTELUM, JOAQUIN RODRIGO GARCIA
Título del trabajo Impact of elicitors in the metabolism of bioactive compounds and sensory properties of butterhead lettuce (Lactuca sativavar. capitata) cultivated by hydroponic method
Congreso ISNFF
Año 2018
Tipo de participación Ponente
País CAN
Tipo de trabajo Ponencia

Patentes

Numero de registro**Fecha de registro****Título****Descripción****Ficha de proyecto**

Aportación científica y tecnológica 0

Problemática que resuelve

Reto o logro científico y/o tecnológico

Oferta de valor del grupo de trabajo / Institución 0

Documentos Anexos

Tipo de Informe T
Tipo de Archivo Informe Técnico
Descripción Artículo FSTC
Consecutivo 1
Fecha 10-SEP-19
Archivos Anexos I0017_000000000256009_003__19_10_20190101-2061-cta-fst20417.pdf

Tipo de Informe T
Tipo de Archivo Informe Técnico
Descripción Congreso ISNFF2018
Consecutivo 2
Fecha 10-SEP-19
Archivos Anexos I0017_000000000256009_003__29_10_2019CO-ISNFF-Elicitorletuce-2018-ISNFFCanada-C5-JRGpdf.pdf

Tipo de Informe T
Tipo de Archivo Informe Técnico
Descripción Congreso 3 Alimentos funcionales
Consecutivo 3
Fecha 10-SEP-19
Archivos Anexos I0017_000000000256009_003__39_10_2019constancia_de_alimentos_funcionales.jpg

Tipo de Informe T
Tipo de Archivo Informe Técnico
Descripción Artículo JAFC
Consecutivo 4
Fecha 10-SEP-19
Archivos Anexos I0017_000000000256009_003__49_10_2019JAFC.pdf

Tipo de Informe T
Tipo de Archivo Informe Técnico
Descripción Libro Postharvest physiology and biochemistry
Consecutivo 5
Fecha 10-SEP-19
Archivos Anexos I0017_000000000256009_003__59_10_2019Postharvest_physiology_and_biochemistry.pdf

Tipo de Informe T
Tipo de Archivo Informe Técnico
Descripción Libro Preharvest Modulation
Consecutivo 6
Fecha 10-SEP-19
Archivos Anexos I0017_000000000256009_003__69_10_2019Preharvest_Modulation__2.pdf