

**Trabajos en cartel del Área  
Ciencias Biológicas y  
Agropecuarias**

**Soluciones nutritivas en el crecimiento de plántulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill)**Alcaraz Osuna G.<sup>1</sup>, Cruz Crespo E.<sup>1\*</sup>, Can Chulim A.<sup>1</sup><sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nayarit-Unidad Académica de Agricultura. Carretera Tepic-Compostela, km 9. Xalisco, Nayarit, México. CP. 63780.

\*E-mail: ccruz2006@yahoo.com.mx

En la horticultura existe la necesidad de cumplir con la demanda de plántula de calidad, para lo cual un aspecto importante a considerar es la nutrición, que puede ser a través de una solución nutritiva. En algunas zonas de Nayarit la fórmula empleada es 12-43-12, desconociendo los productores resultados con otras soluciones nutritivas. La presente investigación tuvo como objetivo evaluar las soluciones nutritivas de Steiner y Hoagland, con y sin microelementos, y la fórmula comercial 12-43-12 (solución testigo) en tomate tipo bola 'Zyanya' de crecimiento indeterminado, éstos constituyeron los tratamientos. Se analizó el crecimiento en altura de plántula, diámetro de tallo, biomasa fresca acumulada de la parte aérea, biomasa seca acumulada de la parte aérea y concentración nutrimental de N, P y K. El experimento se condujo en condiciones de invernadero empleando un diseño experimental completamente al azar, con 20 repeticiones, donde la unidad experimental fueron 10 plántulas. Se determinó que en la solución de Steiner al 25% de su concentración original y suplementada con microelementos, se obtuvo mayor diámetro de tallo en un 6.19% en comparación con el testigo, biomasa fresca con un 9.42% mayor al testigo y biomasa seca acumulada de la parte aérea en un 11.72% mayor en relación al testigo y altura de plántula con un 4.52% mayor al testigo. No obstante, los contenidos de N, P y K en la biomasa aérea fueron más altos en el tratamiento con la fórmula comercial 12-43-12, seguida de aquellos contenidos nutrimentales obtenidos con la solución de Steiner con microelementos. Se concluyó que la solución de Steiner al 25% mas microelementos fue la mejor solución nutritiva para el crecimiento de plántulas de tomate, y que la adición de microelementos en la solución nutritiva, favoreció el crecimiento de las plántulas para trasplante y la acumulación de nutrientes.



Cite this paper/Como citar este artículo: Alcaraz Osuna G., Cruz Crespo E., Can Chulim A. (2017) Soluciones nutritivas en el crecimiento de plántulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Revista Bio Ciencias* 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Efecto del campo eléctrico sobre la germinación de semillas de *Nicotiana tabacum* incubadas bajo condiciones *in-vitro***Sonora Estrada J.A.<sup>2</sup>, Bravo Ramírez J.P.<sup>2</sup>, Chacón López M.A.<sup>2</sup>, Aguilera Aguirre S.<sup>2</sup>, Rodríguez López A.<sup>1</sup>, López García U.M.<sup>2\*</sup><sup>1</sup>Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui (UPSRJ), km 31+150, carretera federal 57 tramo Qro-SLP, Parque Industrial Querétaro, Santa Rosa Jáuregui, Querétaro, México.<sup>2</sup>Tecnológico Nacional de México (TecNM)-Instituto Tecnológico de Tepic-Laboratorio de Biotecnología de Alimentos. Av. Tecnológico # 2595, Col. Lagos del Country, Tepic, Nayarit, México.

\*E-mail: ulopez@ittepic.edu.mx, ulimi13@gmail.com

El estudio de perturbaciones eléctricas sobre sistemas biológicos ha sido de gran interés en los últimos años. Recientes investigaciones exponen algunos efectos que dichas perturbaciones provocan durante el proceso de germinación y el crecimiento de las plantas. Los hallazgos sugieren que la aplicación de un campo eléctrico óptimo, puede reparar daños causados en la viabilidad de semillas mejorando substancialmente la germinación. En este contexto, algunos trabajos han evaluado el efecto que un campo eléctrico externo induce sobre el proceso de germinación del arroz, soja y pimiento rojo, implementando perturbaciones energéticas de alta intensidad en tiempos cortos. Con base en estas investigaciones, el presente estudio exploró el efecto de un campo eléctrico externo mediante perturbaciones de baja intensidad a intervalos de tiempo prolongados para evaluar el cambio sobre el proceso de la germinación de semillas de *Nicotiana tabacum* (*var. burley*) y analizar su comportamiento biológico a través del tiempo. Las semillas bajo estudio fueron incubadas a 4°C durante 48 h y posteriormente sometidas a un estrés eléctrico de 0.1; 0.2; 0.4; 0.6 y 0.8 V/cm durante 4 h. Posteriormente, las semillas fueron esterizadas con una solución de hipoclorito de sodio al 15 % y colocadas en cajas petri conteniendo un papel filtro humedecido con agua destilada estéril e incubadas en una cámara de crecimiento a una temperatura constante de 32 ± 2 °C. Al término de 24 h de incubación, se contabilizó el número de semillas germinadas en todos los tratamientos relizados. Como control negativo se utilizaron semillas no sometidas al estrés. Los resultados obtenidos sugieren que al imponer un campo eléctrico externo de 0.8 V/cm el proceso de germinación se ve significativamente favorecido, sugiriendo una nueva estrategia para potenciar la germinación de semillas provenientes de aquellas plantas con interés ecológico o comercial.



Cite this paper/Como citar este artículo: Sonora Estrada J.A., Bravo Ramírez J.P., Chacón López M.A., Aguilera Aguirre S., Rodríguez López A., López García U.M. (2017). Efecto del campo eléctrico sobre la germinación de semillas de *Nicotiana tabacum* incubadas bajo condiciones *in-vitro*. *Revista Bio Ciencias* 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Coccinélidos (Coleoptera: Coccinellidae) depredadores de la chinche de encaje del aguacate (*Pseudacysta perseae* Heidemann) (Hemiptera: Tingidae), en Nayarit, México**Cambero Ayón C.B.<sup>1\*</sup>, Rodríguez Palomera M.<sup>1</sup>, Cambero Campos O.J.<sup>1,2</sup>, Flores Canales R.<sup>1,2</sup>, Cambero Nava K.G.<sup>3</sup><sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nayarit, Unidad Académica de Agricultura.. Laboratorio de Parasitología Agrícola CEMIC 03, Carretera Tepic-Compostela Km. 9. Xalisco, Nayarit, México.<sup>2</sup>Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias, Universidad Autónoma de Nayarit, Xalisco, Nayarit, México. Carretera Tepic-Compostela Km. 9.<sup>3</sup>Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta, Jalisco, México. Av. Universidad 203. Delegación Ixtapa.

\*E-mail: camberoayon1@gmail.com.

El estado de Nayarit es el cuarto productor nacional de aguacate con 39,149 t distribuidas en 5,585 ha. Sin embargo, la producción se ve afectada por diferentes organismos plaga como la chinche de encaje (*Pseudacysta perseae* Heidemann) la cual provoca daños en las hojas al alimentarse de la savia y producirles necrosis. Por lo anterior, el objetivo del estudio fue identificar los insectos depredadores de *P. perseae* en huertos de aguacate del estado de Nayarit, México. Se realizaron muestreos semanales en 30 huertos comerciales con cultivares Hass, Hall y Choquette en los municipios de Xalisco, Tepic y San Blas, en el periodo de enero a julio de 2016. Para la obtención de depredadores, se realizaron observaciones directas sobre hojas de aguacate infestadas de *P. perseae*. Se recolectaron los posibles depredadores y las hojas infestadas con el organismo plaga y se trasladaron al Laboratorio de Parasitología Agrícola de la UAN del CEMIC 03, en donde se procedió a colocar al posible depredador y a los diferentes estadios de la chinche en cajas Petri para observar la preferencia o rechazo alimenticio sobre la presa. Los insectos que mostraron acción de depredación, se depositaron en frascos con alcohol al 70% para su montaje e identificación, la cual se realizó con la ayuda de un microscopio estereoscópico y claves taxonómicas. Se obtuvieron 56 especímenes con capacidad depredadora sobre la chinche de encaje, dentro de los cuales se identificó a *Cycloneda sanguinea* L. con siete ejemplares en el municipio de Xalisco, y para el municipio de San Blas se registraron a las especies *Stethorus* sp. y *Pentilia* sp. con 36 y 13 especímenes respectivamente. Cabe mencionar que *Stethorus* sp. y *Pentilia* sp. son nuevos registros como depredadores de *P. perseae* en México, por lo que se podrían usar como alternativas de control de dicha plaga.



Cite this paper/Como citar este artículo: Cambero Ayón C.B., Rodríguez Palomera M., Cambero Campos J., Flores Canales R., Cambero Nava K.G. (2017) Evaluación de color y contenido de carotenoides en juveniles de camarón de Nayarit y Sinaloa, México. *Revista Bio Ciencias* 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Evaluación *in vitro* de quitosano y sustancias GRAS en la inhibición de crecimiento de *Rhizopus* sp. aislado de yaca (*Artocarpus heterophyllus* L.)**Coronado Partida L.D.<sup>1\*</sup>, Amezcua Vega C.<sup>2</sup>, Gutiérrez Martínez P.<sup>1</sup><sup>1</sup>Laboratorio Integral de Investigación en Alimentos. Laboratorio de Biotecnología en Alimentos. Instituto Tecnológico de Tepic. Av. Tecnológico #2595 col. Lagos del country, Tepic, Nayarit, México.<sup>2</sup>Universidad Politécnica de Sinaloa. Carretera municipal libre Mazatlán-Higueras km. 3, col. Genaro Estrada, Mazatlán, Sinaloa, México.

\*E-mail: leo.daniel.16@gmail.com.

La yaca es un fruto exótico tropical originario de la India, el cual ha adquirido una importancia en el estado de Nayarit por ser el principal productor a nivel nacional. Sin embargo, la productividad del cultivo se ve disminuida por enfermedades de postcosecha ocasionadas por hongos fitopatógenos. La yaca es afectada principalmente por la pudrición blanda de la fruta causada por un hongo del género *Rhizopus*, que ataca al fruto durante la etapa de postcosecha. Por lo que hoy en día se buscan estrategias para el control de enfermedades como es el caso de la aplicación del quitosano que proviene de la desacetilación de la quitina con la combinación de algunas sustancias consideradas como GRAS, estos compuestos se han convertido en una alternativa prometedora, debido a su actividad antifúngica. Se tiene como objetivo evaluar el efecto del quitosano (QBPM) con la combinación de sorbato de potasio (SP) y bicarbonato de sodio (BS), en el control de *Rhizopus*. Se prepararon tratamientos de QBPM en diferentes concentraciones (0.1, 0.5 y 1.0 %) con SP al 1.0 % y BS al 1.5 %, evaluando la inhibición del crecimiento micelial, esporulación y porcentaje de germinación, se empleó un diseño unifactorial de bloques, los resultados se analizaron estadísticamente mediante un análisis de varianza (ANOVA), y en caso de existir diferencias entre medias se analizaron mediante una prueba de Tukey (P<0.05) utilizando el paquete estadístico SAS. Como resultados se puede observar que la combinación del QBPM y el sorbato de potasio con una concentración de 1.0 %, la combinación del QBPM y el bicarbonato de sodio al 1.5 % lograron inhibir el crecimiento micelial en un 98 y 85 % respectivamente a partir de una concentración de 0.1 % de QBPM, disminuyendo el número de esporas y la germinación de estas mismas respecto al control.



Cite this paper/Como citar este artículo: Coronado Partida L.D., Amezcua Vega C., Gutiérrez Martínez P. (2017). Evaluación *in vitro* de quitosano y sustancias GRAS en la inhibición de crecimiento de *Rhizopus* sp. aislado de yaca (*Artocarpus heterophyllus* L.). *Revista Bio Ciencias* 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Evaluación de color y concentración de carotenoides en piel y músculo de tilapia roja (Red florida: Red jumbo) y huachinango (*Lutjanus peru*) en México**Carvajal García A.V.<sup>1\*</sup>, Bernal Rodríguez C.E.<sup>1</sup>, Spanopoulos Hernández M.<sup>2</sup>, Ponce Palafox J.T.<sup>1</sup>, Castillo Vargasmachuca S.G.<sup>1</sup>, Gallegos Labias A.M.<sup>2</sup><sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nayarit, Laboratorio de Bioingeniería Acuícola, Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, Bahía de Matanchén Km. 12, Carretera a los Cocos, San Blas, Nayarit, México.<sup>2</sup>Instituto Tecnológico de Mazatlán, Calle Corsario 1 No. 203, Colonia Urías. Mazatlán, Sinaloa. México.\*E-mail: [angie\\_avcg@hotmail.com](mailto:angie_avcg@hotmail.com)

En México se presenta buen desarrollo de tilapia roja (Red florida: Red jumbo) y huachinango (*Lutjanus peru*), debido a la adaptabilidad y susceptibilidad que tienen al ser cultivadas en acuicultura por su alta tasa de crecimiento y la capacidad de adaptación a diferentes sistemas de cría (Kubitza 2000 y FAO 2015). Color y apariencia son los elementos que intervienen en la elección de un alimento entre opciones disponibles (Diler y Dilek, 2002). El tono rojizo en los peces es un atributo distintivo que añade valor en el mercado (Takahashi *et al.*, 2008). Por lo tanto, los carotenoides constituyen uno de los pigmentos más importantes en peces, proporcionando coloración y como precursores de vitamina A (Sefc *et al.*, 2014). Debido a esto es necesario realizar la evaluación de color y concentración de carotenoides en piel y músculo de tilapia roja (RF: RJ) y huachinango (*Lutjanus peru*), en México, siguiendo las metodologías descritas por Arredondo, 2013; para la realización de análisis de color y contenido total de carotenoides en músculo piel y aletas, obtenido como resultado diferencias significativas entre en la piel y el músculo de ambas especies, observando como consecuencia del análisis de color que la mayor concentración de carotenoides totales se encuentran depositados en aletas con una concentración de 20-22 mg/kg, observando cómo se va degradando la pigmentación de la parte superior con una concentración entre 9 y 10 mg/kg, hasta la parte inferior con 1 y 2 mg/kg, en conclusión en la piel de los peces, los pigmentos están localizados en unas células concretas de la dermis denominada cromatóforos. Estas células pueden ser oscuras por contener melaninas (melanóforos), amarillas (xantóforos), rojas-naranjas (eritróforos), blancas (guanóforos), confirmando que estas especies depositan la mayoría de los pigmentos carotenoides ingeridos en la piel, y en las aletas caudal, pectoral, anal y pélvica.



Cite this paper/Como citar este artículo: Carvajal García A.V., Bernal Rodríguez C.E., Spanopoulos Hernández M., Ponce Palafox J.T., Castillo Vargasmachuca S.G., Gallegos Labias A.M. (2017). Evaluación de color y concentración de carotenoides en piel y músculo de tilapia roja (Red florida: Red jumbo) y huachinango (*Lutjanus peru*) en México. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Alteraciones fagocíticas en leucocitos totales de tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) expuesta *in vivo* al plaguicida organofosforado diazinón**Covantes Rosales C.E.<sup>1</sup>, Trujillo Lepe A.M.<sup>1</sup>, Díaz Reséndiz K.J.G.<sup>1</sup>, Ventura Ramón G.H.<sup>1</sup>, Toledo Ibarra G.A.<sup>1</sup>, Girón Pérez M.I.<sup>1\*</sup><sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nayarit, Laboratorio de Inmunotoxicología. Cd de la Cultura Amado s/n. Tepic, Nayarit México.\*E-mail: [ivan\\_giron@hotmail.com](mailto:ivan_giron@hotmail.com)

La tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) es pez teleósteo de rápido crecimiento, bajos costos de alimentación y resistencia a condiciones adversas ambientales, características muy deseadas para la producción acuícola en nuestro país. Sin embargo, durante su cultivo puede estar expuesta a contaminantes como los plaguicidas organofosforados, sustancias que pueden alterar su sistema inmune e incrementar la susceptibilidad a infecciones. En este sentido, parámetros fagocíticos como la fagocitosis y el estallido respiratorio han sido utilizados como biomarcadores para evaluar el efecto de contaminantes sobre organismos acuáticos. Por lo tanto el objetivo de este estudio fue determinar la actividad fagocítica y el estallido respiratorio mediante citometría de flujo en leucocitos totales de tilapia nilótica expuesta *in vivo* a diazinón. Para este propósito, los peces (273±43g y 20±3cm) fueron expuestos a 3,91, 1,97 y 0,95 mg/L de diazinón (6 y 24 h). Para el ensayo de ROS se aislaron leucocitos sanguíneos totales (1X10<sup>6</sup>) y se incubaron con dihidrorhodamina 123 (DHR<sub>123</sub>) o dihidroetidio (DHE), para determinar la producción de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y O<sup>2-</sup>, respectivamente. Para el ensayo de fagocitosis se incubaron las células con perlas fluorescentes (1 µm). En cada ensayo, se analizaron 10.000 eventos por citometría de flujo. Los resultados obtenidos indicaron un incremento en la producción de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> en peces expuestos a 0,97 y 1,95 mg/L de diazinón (6 y 24 h), mientras que la producción de O<sup>2-</sup> aumentó en peces expuestos a 1,95 mg/L (6h). Por otro lado, la capacidad fagocítica disminuyó en los peces expuestos a 1,95 mg/ (6 y 24h). Nuestros resultados indican que diazinón puede disminuir la fagocitosis y causar estrés oxidativo en los leucocitos, lo que conduce a una alteración de la respuesta inmune innata contra microorganismos patógenos en peces expuestos al plaguicida organofosforado diazinón (1.95 ppm), lo que podría incrementar la susceptibilidad a enfermedades o inclusive causar mortalidad.



Cite this paper/Como citar este artículo: Covantes Rosales C.E., Trujillo Lepe A.M., Díaz Reséndiz K.J.G., Ventura Ramón G.H., Toledo Ibarra G.A., Girón Pérez M.I. (2017). Alteraciones fagocíticas en leucocitos totales de tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) expuesta *in vivo* al plaguicida organofosforado diazinón. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

***Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) como parasitoide de huevos de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en Nayarit, México**De Dios Ávila N.<sup>1</sup>, Cambero Campos O.J.<sup>1</sup>, Estrada Virgen O.<sup>1</sup>, Rodríguez Palomera M.<sup>1</sup>, Cambero Ayón C.<sup>1</sup>.<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nayarit, Unidad Académica de Agricultura, Laboratorio de Parasitología Agrícola CEMIC 03, Xalisco, Nayarit, México. Carretera Tepic-Compostela Km. 9, Xalisco, Nayarit, México.

\*E-mai: ndahitadedios@gmail.com

En México, el cultivo de maíz (*Zea mays* L.), ha cobrado gran importancia debido a que más del 57 % de su producción está destinada al consumo humano, actualmente en el país se cuenta con una superficie establecida de 21, 938,183 ha, de las cuales Nayarit aporta el 1.77 %. A pesar de ser un productor importante, su producción se ve limitada por diversos problemas fitosanitarios, donde destaca el gusano cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*) (Smith) al ser la plaga principal del cultivo. Los daños que genera dicha plaga comienzan desde la etapa inicial de crecimiento de la plántula de maíz, viéndose reflejado en la reducción de la capacidad fotosintética, aunado a una reducción de biomasa y grano, así como la pérdida completa de las plantaciones en casos muy severos; ocasiona una reducción en los rendimientos que fluctúan del 10 al 100% dependiendo del nivel de infestación. Su control se basa principalmente en aplicación de insecticidas químicos, lo cual genera contaminación ambiental y eliminación de enemigos naturales tales como depredadores, entomopatógenos y parasitoides. Debido a lo anterior, el objetivo fue identificar los parasitoides asociados a los huevos del gusano cogollero del maíz en el estado de Nayarit, México. Se realizaron muestreos del 22 al 26 de noviembre de 2015, en las inmediaciones del Campo Experimental Agrícola de la Universidad Autónoma de Nayarit, ubicada en Tepic, Nayarit, donde se recolectaron masas de huevos de *S. frugiperda*, obteniendo un total de 475 huevos, mismos que se colocaron en contenedores de plástico transparentes de una onza (Envases Cuevas S.A de C.V®, México) y fueron incubados a 25±2 °C, para esperar la emergencia de parasitoides. Como resultado, de los 475 huevos recolectados, 114 (24 %) fueron parasitados por un himenóptero correspondiente a la familia Scelionidae de la especie *Telenomus* sp. (53♀ y 61♂).



Cite this paper/Como citar este artículo: De Dios Ávila N., Cambero Campos O.J., Estrada Virgen O., Rodríguez Palomera M., Cambero Ayón C. (2017). *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) como parasitoide de huevos de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: noctuidae) en Nayarit, México. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Daños por *Heliethrips haemorrhoidalis* y *Pseudophilothrips* sp. en frutos de aguacate Hass en Nayarit, México**Cambero Campos O.J.<sup>1,2</sup>, Peña Sandoval G.<sup>1,2</sup>, De Dios Ávila N.<sup>1</sup>, Estrada Virgen O.<sup>1</sup>, Bayardo Cambero G.<sup>1</sup>.<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nayarit, Unidad Académica de Agricultura, Laboratorio de Parasitología Agrícola CEMIC 03. Carretera Tepic-Compostela Km. 9. Xalisco, Nayarit, México<sup>2</sup>Centro Nayarita de Innovación y Transferencia de Tecnología A.C. (CENIT2), Unidad Especializada en Investigación, Desarrollo y Gestión de Servicios Tecnológicos y Agrobiológicos. Calle 3 s/n colonia Ciudad Industrial C.P. 63173 Parque Científico Unidos por el Conocimiento. Tepic, Nayarit, México.

\*E-mail: jhony695@gmail.com

En el estado de Nayarit, el cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill.), se encuentra establecido en alrededor de 5,385 ha, con una producción para el año de 2015 de 38,148 t., por lo que es considerado el cuarto productor nacional de este cultivo. En el Estado, la producción de aguacate se ve afectada por diversos insectos plaga, como son: el barrenador de ramas (*Copturus aguacatae* Kissinger), chinche de encaje (*Pseudacysta perseae* Heidemann), gusano telarañero (*Amorbia cuneana* Walsingham), y 12 especies de trips. Estos últimos, son considerados una plaga importante debido a que con su alimentación provocan daños en hojas, flores y principalmente frutos. Generalmente, los frutos en estado de desarrollo llamado "cerillo" o "canica" son los más afectados, ya que les provocan protuberancias o crestas en la superficie del pericarpio, las cuales se hacen más evidentes conforme el fruto madura. Además, las heridas en los frutos favorecen la proliferación de enfermedades como la roña (*Sphaceloma perseae*), lo cual reduce el valor comercial del fruto. Durante los últimos años, en la zona aguacatera del municipio de Xalisco, se ha detectado la presencia de altas poblaciones de trips causando fuertes daños. Por lo anterior, el objetivo de la presente investigación fue identificar dichas especies. Para la captura de los especímenes, se realizaron muestreos periódicos durante enero- agosto del presente año, en las localidades de Carrizal, Cofradía de Chicolón, Emiliano Zapata y La Comunidad Indígena, todas pertenecientes a Xalisco. Los trips recolectados fueron montados en laminillas e identificados con la ayuda de un microscopio compuesto. Como resultado, se identificaron dos especies, una de ellas el "trips de los invernaderos" (*Heliethrips haemorrhoidalis*) con 120 adultos y 234 inmaduros, causando daños por su alimentación y excretas en hojas y frutos, y la segunda conocida localmente como el "trips rojo" (*Pseudophilothrips* sp.) con 678 adultos y 1056 inmaduros, atacando solamente frutos desarrollados.



Cite this paper/Como citar este artículo: Cambero Campos O.J., Peña Sandoval G., De Dios Ávila N., Estrada Virgen O., Bayardo Cambero G. (2017) Daños por *Heliethrips haemorrhoidalis* y *Pseudophilothrips* sp. en frutos de aguacate Hass en Nayarit, México. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

## ¿Las plantas crecen a mayor velocidad y asignan más recursos a la reproducción, cuanto más sinantrópicas son? *Melampodium* (Asteraceae) en Nayarit, México, un estudio de caso

Hanan Alipi A.M.<sup>1</sup>, Vibrans H.<sup>2</sup>, Vega Frutis R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa Académico de Biología, Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit. Xalisco, Nayarit, México

<sup>2</sup>Programa de Botánica, Colegio de Postgraduados. Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit Xalisco, Nayarit, México.

\*E-mail: hananalipi@uan.edu.mx

La literatura indica que las malezas son especies de rápido crecimiento y de reproducción temprana, abundante y sostenida, pero el apoyo experimental es escaso y contradictorio. Para conocer si algunos parámetros de crecimiento y de reproducción de cuatro especies del género *Melampodium* (*M. divaricatum*, *M. americanum*, *M. microcephalum* y *M. tepicense*) están asociados con el grado en que éstas son malezas, se midió su tasa de crecimiento relativo y asignación de recursos. Se colectó semilla en poblaciones silvestres en Nayarit, México. Se estableció un cultivo hidropónico bajo condiciones ambientales, con tratamiento de sol y 50% de sombra. Se hicieron cinco cosechas a tiempos distintos. Se registró el peso de la masa seca de hojas, tallos, raíces y flores por separado. Se calculó la tasa relativa de crecimiento en el tiempo total y en los intervalos entre cosechas, y las fracciones de masa en cada una de las cosechas, además de la masa seca total. Para probar diferencias entre especies, tratamientos, tiempos y sus interacciones, respecto a las variables de crecimiento y asignación de recursos, se usó ANCOVA y modelos lineales de efectos mixtos, respectivamente. La asociación entre éstas variables y el índice de sinantropía de las especies, se exploró con el coeficiente de correlación de Spearman. Se encontró que no existe asociación entre los parámetros de crecimiento y de reproducción estudiados en cuatro especies de *Melampodium* y el grado en que éstas son malezas. La especie más sinantrópica, *M. divaricatum*, al contrario de lo que se esperaba, no destacó ni por su velocidad de crecimiento, ni por asignar más recursos a la reproducción, ni por tener una floración más precoz. Este trabajo propone un modelo más complejo para el estudio comparativo entre malezas, que la simplificación tradicional entre maleza y no maleza.



Cite this paper/Como citar este artículo: Hanan Alipi A.M., Vibrans H, Vega Frutis R. (2017). ¿Las plantas crecen a mayor velocidad y asignan más recursos a la reproducción, cuanto más sinantrópicas son? *Melampodium* (Asteraceae) en Nayarit, México, un estudio de caso. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

## Caracterización de fruto y germinación de semillas de aguacate Hass con presencia de *Sunblotch*

Hernández Villarreal A.E.<sup>1</sup>, Quiñonez Vega K.G.<sup>1</sup>, Luna Esquivel G.<sup>1,2,3</sup>, Cambero Campos O.J.<sup>2,3</sup>, Peña Sandoval G.R.<sup>2,3\*</sup>

<sup>1</sup>Unidad Especializada en Investigación y Gestión de Servicios Tecnológicos Agrobiológicos. Centro Nayarita de Innovación y Transferencia de Tecnología A.C. (CENIT2), Calle 3 s/n colonia Ciudad Industrial C.P. 63173 Parque Científico Unidos por el Conocimiento. Tepic, Nayarit, México.-

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Nayarit, Unidad Académica de Agricultura.. Laboratorio de Parasitología Agrícola CEMIC 03, Carretera Tepic-Compostela Km. 9. Xalisco, Nayarit, México.

<sup>3</sup>Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias, Universidad Autónoma de Nayarit, Xalisco, Nayarit, México. Carretera Tepic-Compostela Km. 9..

\*E-mail: rgabyps@hotmail.com

Aunque su presencia puede ser asintomática, el viroide de la Mancha de Sol (*Avocado Sunblotch Viroid*, ASBVd), causa una enfermedad que afecta al cultivo de aguacate y su presencia impacta directamente al reducir la calidad del fruto y el vigor de la planta. El objetivo de esta investigación fue comparar el tiempo y porcentaje germinativo de 240 semillas obtenidas de frutos provenientes de ocho árboles: cuatro con presencia de síntomas, y cuatro sin presencia. Además, relacionar las características físicas del fruto con la presencia y ausencia de síntomas de enfermedad. Los frutos se pesaron en fresco y se les midió el diámetro radial y ecuatorial. Al alcanzar la madurez comestible se diseccionaron y se obtuvo el peso de cáscara, pulpa y semilla. Posteriormente, las semillas se sembraron en una cama de siembra, que contenía como sustrato jal, composta y tierra oscura (1:1:2). La presencia del viroide en las plantas madre se comprobó por RT-PCR utilizando primers previamente descritos. El tiempo y porcentaje de germinación se evaluó de 0-100 días. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de germinación, donde las semillas de árboles con síntomas presentaron mayor tiempo en germinar. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en otras características consideradas. La presencia del viroide no influyó en el porcentaje germinativo ni en características del fruto. Sin embargo, presentó un retardo en la germinación de semillas provenientes de árboles con síntomas de la enfermedad.



Cite this paper/Como citar este artículo: Hernández Villarreal A.E., Quiñonez Vega K.G., Luna Esquivel G., Cambero Campos O.J., Peña Sandoval G.R.. (2017). Caracterización de fruto y germinación de semillas de aguacate Hass con presencia de *Sunblotch*. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Morfometría de las tuzas mexicanas del subgénero *Megascapheus***Hernández Cadena F.J.<sup>1</sup>, Ramírez Silva J.P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias, Universidad Autónoma de Nayarit. Unidad Académica de Agricultura, Carretera Tepic-Compostela Km. 9 Xalisco, Nayarit, México.

<sup>2</sup>Programa Académico de Biología, Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit. Carretera Tepic-Compostela Km. 9 Xalisco, Nayarit, México.

\*E-mail: pablor@uan.edu.mx

Las tuzas son mamíferos que pertenecen al Orden *Rodentia*, corresponden a la Familia *Geomyidae*, estos organismos son de tamaño mediano en comparación a otras especies del mismo orden, miden de 150 a 500 mm de longitud, son de hábitos fosoriales. En México se distribuyen aproximadamente la mitad de especies de tuzas, sin embargo, existe una discrepancia al número de especies de tuzas que habitan en México, la cifra varía de 20 a 23. En los últimos años se han realizado estudios referentes a la sistemática de las tuzas del Noroeste de México, que han derivado en la redescrición de dos especies, elevando de categoría de especie a poblaciones de tuzas, en Nayarit además se ha hecho la descripción de una nueva especie endémica de la Sierra el Nayar. La taxonomía de las especies de tuzas mexicanas ha sido muy dinámica, pues en años recientes se han reportado diversos cambios taxonómicos, particularmente para el subgénero *Megascapheus* consecuentemente el número de especies que se distribuyen en México y particularmente en Nayarit es incierto, de tal manera para generar elementos que ayuden a evaluar el estatus taxonómico de las especies mexicanas de tuzas del subgénero *Megascapheus* se optó por analizar la variación morfológica interespecífica de las especies del subgénero. Con un vernier digital se tomaron 16 medidas craneales de 90 ejemplares de colección científica los cuales pertenecen a las especies *Thomomys bottae*, *T. sheldoni*, *T. atrovarius*, *T. umbrinus* y *T. nayarensis*. Posteriormente se realizó un análisis discriminante para predecir y evaluar los grupos que se formen de acuerdo a las variables morfométricas. Nuestros resultados muestran que *T. bottae* forma un grupo mientras que el resto de las especies no se logran diferenciar entre sí. Por ende, es necesario profundizar en análisis que conjunten diferentes elementos para resolver la nomenclatura de este grupo taxonómico.



Cite this paper/Como citar este artículo: Hernández Cadena F.J., Ramírez Silva J.P. (2017). Morfometría de las tuzas mexicanas del subgénero *Megascapheus*. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Caracterización fisicoquímica del aceite de aguacate obtenido por método de extracción en frío asistido con ultrasonido**Herrera González J.M.<sup>1\*</sup>, García Camacho G.U.<sup>1</sup>, Pérez Saucedo M.R.<sup>2</sup>, Bautista Rosales P.U.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas y Farmacéuticas, Universidad Autónoma de Nayarit, Ciudad de la Cultura Amado Nervo, C.P. 63190, Tepic, Nayarit, México.

<sup>2</sup>Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias, Universidad Autónoma de Nayarit, Carretera Tepic-Compostela Km. 9, Xalisco, Nayarit, México

<sup>3</sup>Centro de Tecnología de Alimentos, Universidad Autónoma de Nayarit, Ciudad de la Cultura Amado Nervo, C.P. 63190, Tepic, Nayarit, México.

\*E-mail: j.hg.2@hotmail.com.

El aguacate es considerado un alimento funcional debido a que los lípidos que contienen presentan excelentes características nutricionales, aportando beneficios al organismo y reduciendo el riesgo de contraer algunas enfermedades. La tecnología de extracción de aceite en frío, en combinación con ultrasonido, es una tecnología amigable con el medio ambiente, ya que no genera compuestos residuales al no utilizar solventes orgánicos y, además, conserva la calidad del aceite. En esta investigación se obtuvo un aceite de aguacate Hass (AAH) sin uso de solventes orgánicos, utilizando un método de extracción en frío complementado con ultrasonido con un rendimiento del 12.33%. El AAH y un aceite de aguacate comercial (AAC) fueron analizados por duplicado para determinar algunas características fisicoquímicas, cuyos resultados fueron comparados entre sí. El AAH presentó humedad y materia volátil del 0.62%, índice de refracción de 1.4670, densidad relativa de 0.9044, índice de saponificación de 191.98 mg KOH/g, índice de yodo de 94.42 cgl<sub>2</sub>/g e índice de peróxidos fue 0.0 meq/kg. Para el AAC se obtuvieron 0.03%, 1.4685, 0.9090, 188.65 mg KOH/g, 90.35 cgl<sub>2</sub>/g, 4.87 meq/kg, respectivamente. El análisis de rancidez fue negativa para ambas muestras. Ambas muestras se encontraron dentro de los parámetros establecidos por la norma NMX-F-052-SCFI-2008, sin embargo, el AAH no presentó peróxidos, por lo que podemos decir que tiene mejores características. La extracción de aceite en frío y sin solventes en combinación con ultrasonido permitió obtener un aceite de calidad comercial.



Cite this paper/Como citar este artículo: Herrera González J.M., García Camacho G.U., Pérez Saucedo M.R., Bautista Rosales P.U. (2017). Caracterización fisicoquímica del aceite de aguacate obtenido por método de extracción en frío asistido con ultrasonido. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Diversidad de aves, anfibios, reptiles y mamíferos en Nayarit: una revisión**Loc Barragán J.A.<sup>1</sup>, Molina D.<sup>2</sup>, Woolrich Piña G.A.<sup>1</sup><sup>1</sup>Asociación para la Investigación y Conservación de Anfibios y Reptiles A.C. (AICAR A.C.). México.<sup>2</sup>Estación MoSI "Sierra de San Juan-La Noria", Nayarit.

\*E-mail: biolocbarragan@gmail.com

En México, Nayarit es un estado donde convergen diversas provincias fisiográficas. En esta región se han definido cinco ecorregiones: Sierra Madre Occidental, Cinturón Volcánico Trans Mexicano, Llanura Costera, Sierra Madre del Sur y la región insular. Dicha fisiografía se ve reflejada en una amplia diversidad florística: selva baja caducifolia, selva mediana perennifolia, bosque mesófilo, bosques de pino-encino, humedales, entre otros. Esta heterogeneidad ambiental favorece la formación de una amplia variedad de microhábitats susceptibles para ser ocupados por distintos grupos de vertebrados. El objetivo de ésta revisión es difundir el estado del conocimiento de la diversidad de estos tres grupos de animales. Hemos compilado una lista de especies a través de literatura, bases de datos de colecciones de referencia de México y Estados Unidos, así como trabajo de campo desarrollado entre 2005-2017. Derivado de lo anterior se indica que la diversidad de aves en Nayarit comprende 544 especies, los anfibios están representados por 36 especies, los reptiles por 118 especies y 162 especies de mamíferos. De esta manera, en Nayarit se distribuyen alrededor de 860 especies de estos vertebrados (29% nacional). De los cuales un 19.65% son endémicos a México y 1.04% son exóticas al país. Bajo este marco, es relevante divulgar la biodiversidad con la que cuenta Nayarit para fomentar la concientización así como para la elaboración oportuna de estrategias de conservación de estos organismos y de su ambiente.



Cite this paper/Como citar este artículo: Loc Barragán J.A., Molina D., Woolrich Piña G.A. (2017). Diversidad de aves, anfibios, reptiles y mamíferos en Nayarit: una revisión. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Diversidad de cepas nativas de *Bacillus thuringiensis* aisladas a partir de suelo agrícola del Estado de Nayarit**López Aguiar P.J.<sup>1</sup>, Velázquez Fernández J.B.<sup>2</sup>, Rosales Hernández I.P.<sup>3</sup>, Hernández Morales A.<sup>4</sup>, Arvizu Gómez J.L.<sup>2\*</sup><sup>1</sup>Unidad Académica de Ciencias Químico Biológico y Farmacéuticas. Universidad Autónoma de Nayarit. Cd. de la Cultura Amado Nervo S/N. Tepic, Nayarit, México.<sup>2</sup>Secretaría de Investigación y Posgrado-CENIT2. Universidad Autónoma de Nayarit. Cd. de la Cultura Amado Nervo S/N. Tepic, Nayarit, México.<sup>3</sup>Unidad Académica de Ciencias e Ingenierías, Universidad Autónoma de Nayarit. Cd. de la Cultura Amado Nervo S/N. Tepic, Nayarit, México.<sup>4</sup>Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Álvaro Obregón #64, Col. Centro, C.P. 78000. San Luis Potosí, S.L.P. México

\*E-mail: lizzeta28@gmail.com

Desde los inicios de la agricultura los cultivos han sufrido ataques de insectos plaga, convirtiéndose en serio problema a nivel mundial. Para su control se efectúa principalmente el uso de plaguicidas químicos, los cuales han resultado altamente perjudiciales para la salud humana y los ecosistemas. Esto ha motivado el desarrollo y uso de nuevas alternativas de control biológico entre las cuales resalta el uso de la bacteria entomopatógena *Bacillus thuringiensis* (*Bt*). El potencial tóxico y diversidad genética de cepas de *Bt* varía entre países y regiones, donde nuevos aislados pudieran presentar actividad para el combate de insectos plagas emergentes de importancia agrícola. Es por ello que el objetivo de este trabajo fue aislar y caracterizar cepas nativas de *Bacillus thuringiensis* a partir de suelos agrícolas del estado de Nayarit, con una prospectiva biotecnológica para su uso como agentes biocontroladores. 15 muestras de suelo obtenidas a partir de cultivos de caña de azúcar de diferentes regiones del Estado fueron procesadas. Un total de 121 aislados de *Bacillus* fueron obtenidos, donde 67 (55.37%) aislados mostraron características macroscópicas y microscópicas (bacilo, Gram positivo, presencia de espora y catalasa positivo) particulares de *Bt*. La presencia de cristal fue observada en solo 45 (67.16%) de estos aislados, demostrando además presencia de diversidad en la morfología del cristal, donde 16 (35.55%) aislados presentan forma bipiramidal, 27 (60%) forma esférica, 1 (2.22%) forma cuadrada y 1 (2.22%) amorfo. Cada uno de estos reportados con potencial para el control específico de insectos en particular como lepidópteros, coleópteros y dípteros. Los análisis bioquímicos de actividad amilasa y hemolisina mostraron que 22 (22/45, 48.88%) aislados presentan actividad amilasa, mientras que 16 (35.55%) presentan actividad  $\beta$ hemolítica. Los resultados de este trabajo demuestran la presencia y diversidad de aislados nativos de *Bt* de Nayarit y sugieren el potencial para el combate de insectos plaga.



Cite this paper/Como citar este artículo: López Aguiar P.J., Velázquez Fernández J.B., Rosales Hernández I.P., Hernández Morales A., Arvizu Gómez J.L. (2017). Diversidad de cepas nativas de *Bacillus thuringiensis* aisladas a partir de suelo agrícola del Estado de Nayarit. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

## Actividad antioxidante de extractos acuosos de cálices de jamaica, una alternativa para prolongar la vida de anaquel de productos cárnicos

López Nahuatt G.<sup>1</sup>, Sumaya Martínez M.T.<sup>2</sup>, Jiménez Ruiz E.I.<sup>2</sup>, Balois Morales R.<sup>2</sup>, Medina Carrillo R.E.<sup>3</sup>, Guzmán Ceferino J.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias, Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit, Carretera Tepic-Compostela Km. 9. Xalisco, Nayarit, México.

<sup>2</sup>Secretaría de Investigación y Posgrado, Unidad de Tecnología de Alimentos, Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, Nayarit, México.

<sup>3</sup>Unidad Académica de Ciencias Químico, Biológicas y Farmacéuticas, Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, Nayarit, México.

<sup>4</sup>Division Académica Multidisciplinaria de los Ríos, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Tenosique, Tabasco. México.

\*E-mail: gln21@hotmail.com

Actualmente el consumidor de productos cárnicos exige que sean inocuos y orgánicos, por lo cual, la industria se ha enfrentado a la necesidad de buscar alternativas naturales que coadyuven a la prolongación de la vida de anaquel de dichos productos. Se ha demostrado que las infusiones de cálices de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) tienen una importante actividad antioxidante la cual podría aprovecharse en los productos cárnicos. El presente trabajo evaluó la actividad antioxidante de 9 variedades de jamaica cultivadas en los estados de Nayarit, Oaxaca y Puebla. Se determinó la concentración de fenoles totales, antocianinas monoméricas totales, la actividad del atrapamiento de los radicales DPPH• y ABTS••, así como la capacidad reductora de Fe (III) a Fe (II) y la capacidad de absorción de radicales de oxígeno. La variedad "cruza negra" cultivada en el estado de Nayarit mostró las medias más altas CFT (41.14 mg EAG/g de cálices), AMT (9.35 mg de D3G/g de cálices), DPPH• (261.83 mg ET/g de cálices), ABTS•• (46.92 mg EAA/g de cálices), FRAP (13.85 EAA/g) y ORAC (1027.16 μmol ET/g de cálices), ubicándose como la mejor variedad de las 9 analizadas; por lo cual, se utilizó para tratar carne de cerdo. Se elaboraron sistemas modelos tipo hamburguesas para medir la oxidación de lípidos en crudo y cocinadas durante el almacenamiento en refrigeración por 12 días con la técnica de TBARS. Se encontró que al día 12 las hamburguesas tratadas con jamaica tanto crudas como cocinadas tuvieron un 30 y 63 % menos oxidación, respectivamente. Debido a lo anterior se propone que la jamaica variedad "cruza negra", la cual presenta una alta actividad antioxidante podría ser eficaz como un ingrediente natural para prolongar la vida de anaquel de productos cárnicos.



Cite this paper/Como citar este artículo: López Nahuatt G., Sumaya Martínez M.T., Jiménez Ruiz E.I., Balois Morales R., Medina Carrillo R.E., Guzmán Ceferino J. (2017). Actividad antioxidante de extractos acuosos de cálices de jamaica, una alternativa para prolongar la vida de anaquel de productos cárnicos. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

## Diversidad de murciélagos (*Mammalia: Chiroptera*) en la ciudad de Tepic, Nayarit, México

Lugo Gil J.<sup>1</sup>, Ramírez Silva J.P.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Museo de Zoología, Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit. Xalisco, Nayarit, México.

\*E-mail: pablor@uan.edu.mx

Los murciélagos son mamíferos pertenecientes al orden *Chiroptera*, estos organismos son de hábitos nocturnos y presentan adaptaciones morfológicas en las extremidades superiores las cuales le permiten realizar un vuelo verdadero además cuentan con un sistema de ecolocalización que les permite tener una visión sónica del medio. La destrucción del hábitat es una de las principales amenazas para los quirópteros, pues son organismos altamente sensibles al cambio en el ambiente; la principal causa de destrucción del hábitat es la formación y crecimiento de zonas urbanas, esto resulta en cambios en la vegetación, temperatura, hidrología, etc. afectando a la dinámica de especies animales, reduciendo recursos alimenticios y de refugio, no obstante dentro de las zonas urbanas se encuentran áreas verdes como parques y plazas las cuales desempeñan una función de refugios para la fauna remanente de la zona. En el estado de Nayarit se reportan 67 especies de chiropteros; Sin embargo no hay estudios para las zonas urbanas, partiendo de esto, se decidió realizar la investigación en la ciudad de Tepic, Nayarit, México; siendo esta la zona urbana más importante del Estado. Se realizaron nueve muestreos en nueve puntos de la ciudad, los cuales se catalogaron en tres diferentes grupos (Plazas, Parques y Zanjones) dependiendo de la función y características que presentan, con los datos obtenidos en campo se realizaron análisis de diversidad para los grupos de muestreo, así como un listado de las especies de la zona urbana, obteniendo que el grupo parques presentó una mayor diversidad en comparación a los otros dos grupos y las especies presentes en la zona urbana son: *Artibeus lituratus*, *Artibeus jamaicensis* y *Artibeus hirsutus*; aunque se obtuvo poca diversidad en la zona urbana, se observó que los parques fungieron como puntos de alimentación y refugio para los quirópteros.



Cite this paper/Como citar este artículo: Lugo Gil J., Ramírez Silva J.P. (2017). Diversidad de murciélagos (*Mammalia: Chiroptera*) en la ciudad de Tepic, Nayarit, México. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Incremento de la producción de tomate cherry mediante soluciones nutritivas y uso de sustratos**Luna Fletes J.A.<sup>\*1</sup>, Can Chulim A.<sup>1</sup>, Cruz Crespo E.<sup>1</sup>, Bugarín Montoya R.<sup>1</sup><sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias. Universidad Autónoma de Nayarit. Carretera Tepic-Compostela Km 9. Xalisco, Nayarit, México.

\*E-mail: jonazzinn@hotmail.com

El tomate en México es uno de los principales cultivos que se produce en hidroponía e invernadero. Actualmente se buscan tipos o variedades que proporcionen utilidades superiores, entre éstas una buena alternativa es el tomate cherry, ya que se ha posicionado como una hortaliza apreciable por los consumidores. Sin embargo, el tomate hidropónico requiere de sustratos adecuados y soluciones nutritivas específicas para poder expresar su mayor capacidad de producción. Por tanto, el objetivo fue evaluar los sustratos pumita y tezontle del estado de Nayarit en combinación con dos soluciones nutritivas, sobre el crecimiento y producción de tomate cherry en invernadero. La presente investigación se realizó en la Unidad Académica de Agricultura. Se utilizó semilla de tomate cherry variedad Sweet Treats. La siembra se realizó en charolas de unisel de 200 cavidades. Las variables evaluadas fueron, lecturas SPAD, altura de planta, diámetro de tallo, número de hojas, área foliar, biomasa seca de parte aérea, biomasa seca de raíz y producción de fruto por planta. Los tratamientos se formaron con un arreglo factorial 2 x 2 y se utilizó un diseño experimental completamente al azar con once repeticiones. Los resultados mostraron que la solución nutritiva de Steiner obtuvo la mayor producción de fruto en 16 %, altura de planta en 4 %, diámetro de tallo en 3 % y biomasa seca de raíz en 11 %, respecto a las plantas regadas con la solución de Castellanos. Además, se encontró que las plantas cultivadas en el sustrato pumita obtuvieron la más alta producción de fruto en 5 % y el mayor crecimiento en relación a las plantas producidas en tezontle. Se concluyó que el sustrato pumita en combinación con la solución nutritiva de Steiner fue viable dado que se obtuvo la mayor producción de fruto y el mejor crecimiento de tomate cherry.



Cite this paper/Como citar este artículo: Luna Fletes J.A., Can Chulim A., Cruz Crespo E., Bugarín Montoya R. (2017). Incremento de la producción de tomate cherry mediante soluciones nutritivas y uso de sustratos. *Revista Bio Ciencias* 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Estructura poblacional de los bagres *Ariopsis guatemalensis* y Bagre *panamensis* (Siluriformes: Ariidae) del Pacífico mexicano y Golfo de California**Arroyo Zúñiga K.I.<sup>1\*</sup>, Palacios Salgado D.S.<sup>1</sup>, Valenzuela Quiñonez F.<sup>2</sup>, Granados Amores J.<sup>1</sup>, Flores Ortega J.R.<sup>1</sup><sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias. Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, Universidad Autónoma de Nayarit, México. C.P. 63740.<sup>2</sup>Departamento de Ecología Pesquera, Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste (CIBNOR), Km. 1 Carretera a San Juan de La Costa "El Comitán", La Paz, Baja California Sur, México. C.P. 23205.

\*E-mail: isela\_bio@hotmail.com

La familia *Ariidae* agrupa a los peces marinos conocidos comúnmente como bagres, estos se encuentran adaptados a sistemas estuarinos y aguas costeras y son un recurso de gran importancia económica para las pesquerías. Además, una característica biológica importante de este grupo, es su tipo de reproducción ovípara con gestación oral, la cual tiene repercusión en la limitada capacidad de dispersión de los individuos jóvenes. En la región del Pacífico Mexicano, este recurso se pesca a lo largo del año de manera ininterrumpida y en grandes cantidades, generando una problemática en su manejo sustentable. Debido a lo anterior, se propone evaluar la estructura poblacional de los bagres *A. guatemalensis* y *B. panamensis* en la región, a fin de determinar si forman parte de una población panmictica donde existe flujo genético continuo o se presenta más de un stock. Para ello, se realizaron recolectas en siete puntos del Pacífico Mexicano y Golfo de California. Se obtuvieron un total de 148 ejemplares, 60 individuos de *B. panamensis* y 88 de *A. guatemalensis*. Se analizaron 28 variables morfométricas y seis variables merísticas en cada individuo. La comparación de las variables entre localidades (Nayarit, Sinaloa y Guerrero) para *A. guatemalensis* indican diferencias morfométricas. El análisis discriminante determinó una separación entre el grupo de Nayarit con respecto a Guerrero y Sinaloa obteniendo un porcentaje de 97.67% de asignación correcta. Mientras que para *B. panamensis* la expresión de las variables fueron similares para las localidades de Nayarit y Oaxaca. Los análisis preliminares indican que existen diferencias en las poblaciones de *A. guatemalensis*, mientras que *B. panamensis* representa solo una población. Por lo tanto, es relevante realizar los análisis moleculares para determinar si las diferencias detectadas son una respuesta a las condiciones físico-químicas del medio o representan un indicador del limitado flujo genética entre las poblaciones.



Cite this paper/Como citar este artículo: Arroyo Zúñiga K.I., Palacios-Salgado D.S., Valenzuela Quiñonez F., Granados Amores J., Flores Ortega J.R.. (2017) Estructura poblacional de los bagres *Ariopsis guatemalensis* y Bagre *panamensis* (Siluriformes: Ariidae) del Pacífico mexicano y Golfo de California. *Revista Bio Ciencias* 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Abundancia relativa y patrones de actividad de mamíferos silvestres de la comunidad Cumbre de Huicicila, municipio de Compostela, Nayarit, México**Medina Gutiérrez F.C.<sup>1</sup>, Ramírez Silva J.P.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Museo de Zoología, Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit. Xalisco, Nayarit, México.  
\*E-mail: pablor@uan.edu.mx

La comunidad de la Cumbre de Huicicila, es considerada uno de los productores más importantes de café del estado de Nayarit, los ecosistemas que posee, albergan una gran importancia biológica por la fauna que se encuentra en ella, como lo es la diversidad de mamíferos silvestres. Por medio del uso de cámaras trampa, se determinó la abundancia relativa así como los patrones de actividad de los mamíferos medianos y grandes en la región de Cumbre de Huicicila. Durante los meses de Abril a Diciembre del 2016, se emplearon cinco cámaras trampa en siete zonas del cerro "El Molote", acumulando 1,260 días trampa y obteniendo 373 videos con registro válidos. Se registraron 10 especies de mamíferos medianos y grandes, tres de las especies se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo por las leyes nacionales e internacionales. Las especies más abundantes fueron *Nasua narica*, *Odocoileus virginianus*, *Dicotyles angulatus*, *Dasyus novemcintus* y *Puma concolor* mientras que la menos abundante fue *Herpailurus yagouaroundi*. Se registraron tres tipos de patrones de actividad: Diurnos con dos especies, Nocturno-Crepuscular con seis especies y Catamerales con dos especies. La conservación de las especies y su manejo dependen de la disponibilidad de su comportamiento poblacional, por lo que estudios de las poblaciones de mamíferos así como los análisis de abundancia relativa y patrones de actividad pueden ayudar a entender la estructura del ecosistema y así poder ser empleados para la planeación de distintos proyectos de manejo, sustentabilidad y conservación de los mamíferos silvestres, tomando en cuenta la presencia de especies consideradas dentro de alguna categoría de amenaza, en el ámbito nacional e internacional, hacen un ecosistema valioso para conservar la diversidad de los mamíferos del Estado.



Cite this paper/Como citar este artículo: Medina Gutiérrez F.C., Ramírez Silva J.P. (2017). Abundancia relativa y patrones de actividad de mamíferos silvestres de la comunidad Cumbre de Huicicila, municipio de Compostela, Nayarit, México. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Potencial de rendimiento de maíces (*Zea mays*, L) nativos colectados en la Sierra de Nayarit**Rojas Polanco A.<sup>1\*</sup>, Aguilar Castillo J.A.<sup>1</sup>, Juárez Rosete C.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nayarit. Unidad Académica de Agricultura. Km. 9 Carretera Tepic - Compostela. Xalisco, Nayarit, México.  
\*E-mail: musul\_6@hotmail.com

El maíz, uno de los tres granos básicos que alimentan a la humanidad, tuvo su origen y diversificación inicial en las montañas y valles de México, por los antiguos pobladores en un proceso co-evolutivo que condujo a la formación de una de las plantas cultivadas de mayor diversidad genética, cuya riqueza aún se mantiene. Las diferentes condiciones agro-ecológicas producen una infinidad de hábitats en la que prosperan muy distintas razas de maíz. Esta variabilidad guarda una estrecha relación con la diversidad de grupos humanos que se asentaron en territorio nacional y generaron formas específicas de vida y cultura. En Nayarit en los municipios serranos y algunas zonas de los valles centrales aún se siembran estos maíces nativos, que juegan un papel importante en la vida los grupos étnicos de Nayarit, los cuales utilizan y conservan por sus atributos agronómicos (resistencia a factores bióticos y abióticos), alimenticios (textura, colores etc.) y religiosos. Dichas características hacen interesantes estas razas para aprovechamiento en programas de mejoramiento. De acuerdo a esto, el objetivo de este trabajo fue evaluar 37 poblaciones de maíces de nativos, colectados en la sierra del Nayar y la Yesca; para generar información que apoye la identificación germoplasma sobresaliente para mejoramiento. Se evaluaron dos localidades del estado de Nayarit en el 2014: Jala y Xalisco, Nayarit bajo condiciones de temporal. Se evaluó rendimiento y otras variables agronómicas se usó un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones. En los resultados, se encontraron diferencias altamente significativas para casi todas las variables con excepción de longitud de mazorca, longitud de grano. El rango de rendimiento fue de 3,911 a 6613 t/ ha<sup>-1</sup>.



Cite this paper/Como citar este artículo: Rojas Polanco A., Aguilar Castillo J.A., Juárez Rosete C.R. (2017). Potencial de rendimiento de maíces (*Zea mays*, L) nativos colectados en la Sierra de Nayarit. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Evaluación de sistemas antifúngicos en el control de patógenos postcosecha en frutos de guanábana (*Annona muricata*)**Ramos Guerrero A.<sup>1</sup>, Tiznado Hernández M.E.<sup>2</sup>, Acevedo Hernández G.<sup>3</sup>, Gutiérrez Martínez P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico de Tepic. Laboratorio Integral de Investigación en Alimentos. Laboratorio de Biotecnología. Av. Tecnológico #2595 Col. Lagos del Country. Tepic, Nayarit, México.

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Laboratorio de Fisiología y Biología Molecular de Plantas. Hermosillo, Sonora, México.

<sup>3</sup>Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de la Ciénega. Av. Universidad 1115, Col. Lindavista, Ocotlán, Jalisco, México.  
E-mail: anelsy\_66@hotmail.com

La guanábana es un fruto tropical que fácilmente es atacada por patógenos generando pérdidas postcosecha por lo que se ha tenido que recurrir al uso de fungicidas, pero debido a su aplicación excesiva y deliberada son una fuente de contaminación al medio ambiente, por ello se buscan alternativas como la aplicación de sistemas antifúngicos como el quitosano, ácido salicílico y metil jasmonato que pueden utilizarse para el control de enfermedades. El objetivo de esta investigación es estudiar el efecto de sistemas antifúngicos en el control de patógenos de postcosecha y evaluar parámetros fisicoquímicos en fruto de guanábana (*Annona muricata*). Se evaluaron parámetros de calidad (firmeza, sólidos solubles totales SST, acidez titulable y pH) y pruebas de patogenicidad (pérdida fisiológica de peso y porcentaje de severidad e incidencia). El diseño estadístico utilizado fue un diseño anidado empleando el paquete estadístico versión 10. Como resultados, en las pruebas de patogenicidad los tratamientos para *Colletotrichum* que no presentaron severidad e incidencia fueron 1.0% quitosano y 1% Q - 0.1 MJ - 6 AS, y para *Rhizopus* que no presentó incidencia ni severidad fue 0.5% Q - 0.01 MJ. La aplicación 1% quitosano y 1% Q - 0.1 MJ - 6 AS disminuyeron significativamente la pérdida de peso hasta 13 y 10.4% respectivamente. El tratamiento de 0.5% Q - 0.01 MJ presentó 11% de pérdida de peso. En las pruebas *in vivo*, la firmeza y acidez titulable disminuyeron como consecuencia del proceso de maduración de los frutos; los SST y el pH aumentaron, siguiendo un patrón similar en todos los tratamientos. Como conclusión los mejores tratamientos para inhibir a *Colletotrichum* fueron 1% quitosano y 1% Q - 0.1 MJ - 6 AS; y para *Rhizopus* fue 0.5% Q - 0.01 MJ y se observó que ningún tratamiento alteran la calidad de los frutos.



Cite this paper/Como citar este artículo: Ramos Guerrero A., Tiznado Hernández M.E., Acevedo Hernández G., Gutiérrez Martínez P. (2017). Evaluación de sistemas antifúngicos en el control de patógenos postcosecha en frutos de guanábana (*Annona muricata*). Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Aspectos tróficos de la curvina *Larimus effulgens* Gilbert, 1898 en la Bahía de Matanchén Nayarit México**Robles Ravelero M.<sup>2</sup>, Flores Ortega J.R.<sup>1</sup>, Palacios Salgado D.S.<sup>1</sup>, Granados Amores J.<sup>1</sup>, Romero Bañuelos C.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología trófica, Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, Universidad Autónoma de Nayarit, Bahía de Matanchén Km 12, San Blas, Nayarit, México.

<sup>2</sup> Maestría en Ciencias Biológico Agropecuarias y Pesqueras. Universidad Autónoma de Nayarit

\*E-mail: maricruzrobles5@gmail.com

Se analizó la estructura trófica y la estrategia alimentaria de *Larimus effulgens* en la Bahía de Matanchén, ya que es una de las especies de mayor abundancia en esta zona. La recolecta de los organismos fue a través de arrastres trimestrales de febrero a noviembre 2016, con una red de pesca tipo camarero. El análisis de contenido estomacal se realizó mediante una metodología tradicional, que consta en la identificación de las presas al taxón mínimo posible y la cuantificación de las presas, mediante los métodos numérico (N%), gravimétrico (G%) y frecuencia de ocurrencia (FO%). Para identificar la estrategia alimentaria se estimó el índice de Smith; el índice de Pianka para determinar la superposición de dieta entre clases de tallas (3) y temporada de estudio (4). Se analizaron en total 361 estómagos de los cuales 284 (79%) contenían algún tipo de presas y 77 (21%) se encontraron vacíos. La dieta de *L. effulgens* está compuesta por 9 ítems alimentarios, agrupados en tres grandes categorías: crustáceos, peces y moluscos. De acuerdo con el método numérico (%N), gravimétrico (%G) y frecuencia de ocurrencia (%FO), las principales presas en la dieta de *L. effulgens* son los camarones telescopio (Ogyrididae). De acuerdo con el índice de Smith esta especie presenta una estrategia alimentaria de tipo generalista (0.8) y una alta superposición en la dieta entre las clases de talla 1 y 2 (0.9). Se observó que *L. effulgens* presenta una recomposición en su estructura alimentaria relacionada con las clases de talla y las temporadas de estudio, de acuerdo con la disponibilidad de los recursos alimentarios, las variaciones ambientales y los requerimientos energéticos de los organismos.



Cite this paper/Como citar este artículo: Robles Ravelero M.2, Flores Ortega J.R.1, Palacios Salgado D.S.1, Granados Amores J.1, Romero Bañuelos C.A. (2017). Aspectos tróficos de la curvina *Larimus effulgens* Gilbert, 1898 en la Bahía de Matanchén Nayarit México. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Fraccionamiento y caracterización electroforética de proteínas del grano de sorgo blanco (*Sorghum bicolor* L. Moench) cv Perla 101**Robles Villanueva B.A.<sup>1</sup>, Tovar Pérez E.G.<sup>1</sup>, Chacón Martínez, M.A.<sup>1</sup>, Loya Gómez F.A.<sup>1</sup>, Garcés Martínez M.<sup>1</sup>, Barajas González S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio Integral de Investigación en Alimentos (LIIA) – Instituto Tecnológico de Tepic. Avenida Tecnológico No. 2595, Col. Lagos del Country, C.P. 63175 Tepic, Nayarit, México.  
E-mail: brisarobles@hotmail.com

Actualmente, no existe un conocimiento vasto de la caracterización de las proteínas del grano de sorgo blanco variedad Perla 101, en particular de la fracción de prolaminas, principales proteínas de almacenamiento de éste grano. En el presente estudio se llevó a cabo la extracción e identificación (por electroforesis) de las fracciones de albúminas (*Alb*), globulinas (*Glob*), prolaminas (*Pro*) y glutelinas (*Glut*) del grano de sorgo Perla 101 (P-101). En primer lugar, se realizó el análisis bromatológico del grano de acuerdo a la AOAC. Las distintas fracciones proteínicas se extrajeron secuencialmente por solubilidad. Adicionalmente, para la extracción de *Pro* se utilizó *t*-butanol. El contenido de proteína en los extractos se determinó por el método de Bradford. Finalmente, los extractos proteínicos se hicieron pasar por electroforesis SDS-PAGE. El grano P-101, presentó 8.38% de proteína cruda (base seca), lo cual coincidió con lo reportado en la literatura para variedades rojas y blancas. El contenido de proteína soluble total fue de 2.93 g/100 g de harina de sorgo, siendo las *Pro* la fracción proteínica predominante, presentando un valor de 2.54 g/100 g harina, significativamente mayor ( $p < 0.05$ ) que los valores obtenidos para las fracciones de *Alb* y *Glob* (0.18 – 0.21 g/100 g harina), mostrando la siguiente distribución porcentual: *Pro* (86.69%) > *Glob* (7.17%) > *Alb* (6.14%). Cabe mencionar que no se encontró presencia de la fracción de *Glut*. En los perfiles electroforéticos se observaron bandas que corresponden a los grupos  $\alpha$ ,  $\gamma$ -*Pro* (Mr= 23 – 27 kDa) y  $\beta$ -*Pro* (Mr = 19 kDa), así como bandas características de *Alb* y *Glob* (Mr= 45 – 31 y 73 – 37, respectivamente) identificadas en granos de otros cereales. El presente trabajo es el primero en establecer el contenido proteínico y perfil electroforético del grano P-101, los extractos proteínicos podrían ser utilizados para su aplicación en alimentos y en procesos biotecnológicos.



Cite this paper/Como citar este artículo: Robles Villanueva B.A., Tovar Pérez E.G., Chacón Martínez, M.A., Loya Gómez F.A., Garcés Martínez M., Barajas González S. (2017). Fraccionamiento y caracterización electroforética de proteínas del grano de sorgo blanco (*Sorghum bicolor* L. Moench) cv Perla 101. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Generación de un banco bacteriano nativo capaz de degradar plaguicidas organofosforados**Rodríguez Barajas M.H.<sup>1</sup>, Alemán Fonseca J.<sup>1</sup>, Robles Navarrete P.Y.<sup>1</sup>, Aguilera S.<sup>1</sup>, Loya Gómez F.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química y Bioquímica. Instituto Tecnológico de Tepic. Avenida Tecnológico No. 2595, Col. Lagos del Country, Tepic, Nayarit, México  
\*E-mail: floya@ittec.edu.mx

A nivel mundial, diversos factores como las actividades económicas no responsables y las malas prácticas agrícolas han desencadenado una serie de amenazas al estado de nuestra naturaleza, generando nuevos problemas sociales como la contaminación de nuestros recursos naturales. Uno de los factores que potencian esta problemática, es el uso indiscriminado de plaguicidas que poseen una alta estabilidad fisicoquímica. Adicionalmente, mantienen un largo periodo de vida media en el medio ambiente, lo que origina que estos residuos se bioacumulen a lo largo de las cadenas alimenticias. Un ejemplo claro de dicha contaminación es la presencia de plaguicidas en suelos agrícolas y en mantos acuíferos, donde Nayarit no queda exento a esta esta problemática. Las estrategias biotecnológicas ofrecen una alternativa inocua, a través de la selección, caracterización y uso de bacterias que sean capaces de degradar dichos compuestos, constituyendo una herramienta interesante para proponer nuevos métodos de biorremediación. El objetivo de este trabajo fue generar un banco bacteriano, con la capacidad de degradar plaguicidas sintéticos, obtenido desde ambientes contaminados del estado de Nayarit, específicamente suelos agrícolas y sedimentos de la Presa Aguamilpa. Para esto, las muestras fueron procesadas y sembradas en medio mineral, suplementado diversas concentraciones de los plaguicidas diclorvos o metamidofos. Como control negativo se utilizó una cepa de *Bacillus* sensible a los plaguicidas. Se seleccionaron las bacterias de acuerdo a su capacidad de crecer en las concentraciones de plaguicida más altas, donde el control fue incapaz de crecer. Los aislados seleccionados se caracterizaron de acuerdo a su morfología macroscópica, microscópica, producción de esporas y tinciones diferenciales. De acuerdo a los resultados, se cuenta con un banco de cepas bacterianas, capaces de crecer en presencia de los plaguicidas evaluados y parcialmente caracterizado. A futuro, estas bacterias contribuirán al diseño de estrategias de bioremediación de ambientes contaminados con residuos de plaguicidas.



Cite this paper/Como citar este artículo: Rodríguez Barajas M.H., Alemán Fonseca J., Robles Navarrete P.Y., Aguilera S., Loya Gómez F.A. (2017). Generación de un banco bacteriano nativo capaz de degradar plaguicidas organofosforados. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Presencia de *Gynaikothrips uzeli* Zimmerman (Thysanoptera: Phlaeothripidae) en el cultivo de limón persa (*Citrus latifolia* Tanaka) en Nayarit, México**Rodríguez Palomera M.<sup>1,2\*</sup>, Cambero Campos O.J.<sup>1,2</sup>, Luna Esquivel G.<sup>2</sup>, Estrada Virgen M.O.<sup>1</sup>, Cambero Nava K.G.<sup>3</sup><sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nayarit, Unidad Académica de Agricultura, Laboratorio de Parasitología Agrícola CEMIC 03. Carretera Tepic-Compostela Km. 9. Xalisco, Nayarit, México. C.P. 63155.<sup>2</sup>Doctorado en Ciencias Biológico Agropecuarias, Universidad Autónoma de Nayarit, Xalisco, Nayarit, México.<sup>3</sup>Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta, Jalisco, México.

\*E-mail: biorguezpal@gmail.com

En México, el cultivo de limón persa ocupa el segundo lugar a nivel mundial con 1,695,607 t cosechadas en 80,863 hectáreas. Por volumen y extensión, Nayarit ocupa el quinto lugar de producción con 17,654 t distribuidas en 2,174 ha. Actualmente existen riesgos fitosanitarios que reducen la calidad y cantidad de producción de plantas y frutos, destacando el Psílido Asiático de los Cítricos *Diaphorina citri* Kuwayama y el Pulgón Café de los Cítricos *Toxoptera citricida* Kirkaldy, transmisores de la enfermedad del “Huanglongbing” y del Virus de la Tristeza de los Cítricos respectivamente. La incidencia de insectos fitófagos asociados a este cultivo va en aumento debido a las aplicaciones de pesticidas que utilizan para el control de estas plagas, lo cual reduce la efectividad de los enemigos naturales e incrementa la aparición de plagas secundarias como el minador de la hoja *Phyllocnistis citrella* Stainton, la escama *Coccus hesperidum* Linnaeus, piojos harinosos del género *Planococcus*, el trips *Scirtothrips citri* Moulton y varias especies de ácaros fitófagos. Durante los últimos años, en Nayarit se ha detectado la presencia de especímenes adultos de la familia Phlaeothripidae en árboles de limón persa, por lo que el objetivo del presente trabajo fue identificar a los trips encontrados en dicho cultivo y determinar el papel que ejercen dentro del mismo. Se realizaron muestreos directos sobre árboles de limón establecidos en el campo experimental de la Unidad Académica de Agricultura y en el Campus Universitario de la UAN. El material biológico se depositó en frascos de plástico de 50 ml con alcohol etílico al 70% y se trasladó al Laboratorio de Parasitología Agrícola del CEMIC 03 para realizar el montaje e identificación de los especímenes. De acuerdo a las características morfológicas observadas, se determinó que la especie de trips presente en el cultivo de limón fue *Gynaikothrips uzeli*, dicha especie es catalogada como específica para *Ficus benjamina* L., y en este estudio se podría considerar como una especie visitante al no detectar daños en el follaje y/o frutos de limón persa.



Cite this paper/Como citar este artículo: Rodríguez Palomera M.<sup>1,2</sup>, Cambero Campos O.J., Luna Esquivel G., Estrada Virgen M.O., Cambero Nava K.G. (2017). Presencia de *Gynaikothrips uzeli* Zimmerman (Thysanoptera: Phlaeothripidae) en el cultivo de limón persa (*Citrus latifolia* Tanaka) en Nayarit, México. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Identificación del momento óptimo de corte de tallos florales de ave del paraíso (*Strelitzia reginae* Aiton)**Navarrete Valencia A.L.<sup>1\*</sup>, Ramírez Guerrero L.G.<sup>1</sup>, Magaña Acosta C.<sup>1</sup>, Tejeda Cervantes A.G.<sup>1</sup>, Sánchez Monteón A.L.<sup>1</sup><sup>1</sup>Unidad Académica de Agricultura. Laboratorio de Cultivo de Tejidos, Unidad Académica de Agricultura de la Universidad Autónoma de Nayarit. Km. 9 Carretera Tepic-Compostela. Xalisco, Nayarit, México.  
E-mail: annnava.uan@gmail.com

El Ave de Paraíso (*Strelitzia reginae* Aiton) es una especie tropical, apreciada en el mercado nacional e internacional por la belleza exótica de sus formas y colores. La vida de florero de los tallos florales depende del estado de apertura floral a la cosecha y del contenido de nutrientes del suelo, por ello se planteó el objetivo de evaluar la vida postcosecha de sus inflorescencias, cortadas en diferentes etapas de desarrollo y procedentes de dos zonas productoras del estado de Nayarit. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con un arreglo de tratamientos factorial 2x3, donde el factor A correspondió a las localidades (Tepic y Xalisco) y el factor B a las etapas de apertura floral de los tallos (espata cerrada, semiabierta y abierta); cada unidad experimental estuvo formada por ocho tallos florales, por lo que se estudiaron 32 tallos por tratamiento. Se evaluó el número de días de florero, el número de flores emergidas por inflorescencia y la pérdida de peso fresco. La temperatura se registró entre 22 y 26 °C y la iluminación fue de 0.315 Klx. La mayor pérdida de peso se presentó en los tallos con las espatas abiertas; así también, los tallos florales cosechados en la localidad de Tepic tuvieron mayor vida (18.67 días) que los de Xalisco (15.92 días), estos resultados pueden atribuirse a que las características del suelo influyeron en la nutrición del cultivo; en el análisis del suelo de Tepic se reportó 754 ppm de Ca, 554 ppm de Mg y 758 ppm de K y pH de 6.39, mientras que para el suelo de Xalisco los valores fueron menores (137 ppm de Ca, 190 ppm de Mg y 421 ppm de K) y pH de 5.4. Los resultados muestran que las inflorescencias del Ave de Paraíso deben ser cosechadas justo cuando se despliega la primera flor de la espata, para lograr un mayor número de flores emergidas, dado que los tallos florales cosechados en la etapa de espata abierta con una flor obtuvieron en promedio 3.18 flores y se consideró estadísticamente superior que las etapas de espata semiabierta y de espata cerrada.



Cite this paper/Como citar este artículo: Navarrete Valencia A.L., Ramírez Guerrero L.G., Magaña Acosta C., Tejeda Cervantes A.G., Sánchez Monteón A.L. (2017). Identificación del momento óptimo de corte de tallos florales de ave del paraíso (*Strelitzia reginae* Aiton). Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Aspectos reproductivos de la lisa blanca *Mugil curema*, Valenciennes (1836) (Perciformes: Mugilidae) del sistema estuarino de San Blas, Nayarit, México**

Sánchez Venegas J.I.<sup>1\*</sup>, Zavala Leal O.I.<sup>1</sup>, Palacios Salgado D.S.<sup>1</sup>, Flores Ortega J.R.<sup>1</sup>, Granados Amores J.<sup>1</sup>, Mena Alcantar M.<sup>1</sup>, Valdez González F.J.<sup>1</sup>, Pacheco Vega J.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, Universidad Autónoma de Nayarit, Apartado Postal N° 10, Bahía de Matanchén Km 12, San Blas, Nayarit, México.  
\*E-mail: israel\_sv\_77@hotmail.com

México es uno de los diez países más productivos de mugilidos en el mundo. Estos se capturan en pesquerías de subsistencia o por pesquerías comerciales locales y regionales. La lisa blanca *Mugil curema* es un recurso que se explota prácticamente durante todo el año y sin restricciones en el sistema estuarino de San Blas, Nayarit. Lo cual puede llegar a disminuir la población de esta especie e incluso colapsar su pesquería. A pesar de su importancia, no existen estudios actuales sobre su reproducción. Por ello, el presente trabajo aborda aspectos reproductivos de *M. curema*. Las muestras utilizadas en el presente estudio fueron obtenidas en la zona estuarina de San Blas, Nayarit, durante el periodo agosto de 2015 a Julio de 2016. Se estimó la proporción sexual, la relación peso-longitud y los índices morfofisiológicos [índice gonadosomático (IG), índice hepatosomático (IH) y factor de condición (K)]. De acuerdo con estos índices se estableció el periodo reproductivo. Se recolectaron un total de 446 organismos. De estos 142 fueron hembras, 292 machos y 12 indiferenciados. La proporción sexual para la población fue de 1:0.45 (M:H). La relación peso-longitud mostró que la lisa presenta un crecimiento alométrico negativo, es decir, los organismos crecen más en talla que en peso. De acuerdo al índice gonadosomático, existen tres periodos de maduración y desove, el primero en diciembre, el segundo de abril a mayo (siendo el más abundante) y el tercero en Julio. Los valores de IH oscilaron a lo largo del muestreo, sin embargo, valores altos de IH se relacionan con el IG en los meses de abril y julio. El factor de condición no presentó relación alguna con el índice gonadosomático y el índice hepatosomático. Los resultados de este trabajo pueden servir como referencia para establecer periodos de veda de esta especie en la zona.



Cite this paper/Como citar este artículo: Sánchez Venegas J.I., Zavala Leal O.I., Palacios Salgado D.S., Flores Ortega J.R., Granados Amores J., Mena Alcantar M., Valdez González F.J., Pacheco Vega J.M. (2017). Aspectos reproductivos de la lisa blanca *Mugil curema*, Valenciennes (1836) (Perciformes: Mugilidae) del sistema estuarino de San Blas, Nayarit, México. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>

**Relación longitud peso de las especies de calamar *Lolliguncula panamensis* del Pacífico mexicano**

Guzmán Morales F.<sup>1\*</sup>, Granados Amores J.<sup>1</sup>, Palacios Salgado D. S.<sup>1</sup>, Flores Ortega J. R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nayarit-Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, San Blas, Nayarit, México. Bahía de Matanchén Km. 12, carret. Los Cocos. Apdo. Postal #10, C.P. 63740, San Blas, Nayarit.  
\*E-mail: felipeguzman\_morales@hotmail.com

Los calamares representan un recurso importante a nivel ecosistema, económico y alimenticio y tiene gran aceptación en el mercado. En el Pacífico mexicano se distribuyen cinco especies de la familia Loliginidae: *Pickforditeuthis vossi*, *Doriteuthis opalescens* y tres especies del género *Lolliguncula*: *L. argus*, *L. diomedae* y *L. panamensis* estas especies son recolectadas como fauna de acompañamiento en la pesca del camarón. El calamar *Lolliguncula panamensis* es considerada como un recurso potencial, además de que es ecológicamente importante la cadena trófica, es por ello que es necesario conocer algunos aspectos básicos como; la estructura de talla y la relación longitud-peso, aspectos que se abordan en este trabajo. Los organismos fueron medidos de la Longitud de Manto (LM) y pesados, posteriormente se realizó el análisis de estructura de tallas y la relación peso longitud del calamar *Lolliguncula panamensis*, en organismos provenientes de la pesca incidental de camarón y muestreos de oportunidad en el Pacífico mexicano. Se recolectaron 467 organismos (384 hembras y 83 machos). La talla de los individuos capturados varió entre 20 y 112 mm de LM. Las hembras dominaron en tallas mayores a 56 mm LM y los machos en tallas menores a 87 mm LM. El valor de la pendiente para hembras fue  $b=2.55$  y en machos  $b=2.54$  en ambos sexos el valor de la pendiente de la relación Longitud-Peso fue significativamente diferente de 3 (prueba t,  $p<0.05$ ), esto indica que la especie *Lolliguncula panamensis* presenta un crecimiento alométrico negativo en el intervalo de longitud analizado.



Cite this paper/Como citar este artículo: Guzmán Morales F., Granados Amores J., Palacios Salgado D. S., Flores Ortega J. R. (2017). Relación longitud peso de las especies de calamar *Lolliguncula panamensis* del Pacífico mexicano. Revista Bio Ciencias 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>



## Evaluación de color y contenido de carotenoides en juveniles de camarón de Nayarit y Sinaloa, México

Bernal Rodríguez, C. E.<sup>1</sup>, Carvajal García, A. V.<sup>1</sup>, Ponce Palafox, J. T.<sup>1</sup>, Spanopoulos Hernández, M.<sup>2</sup>, Castillo Vargasmachuca, S. G.<sup>1</sup>, Arredondo Figueroa J.L.<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nayarit, Laboratorio de Bioingeniería Acuícola, Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, Bahía de Matanchén Km. 12, Carretera a los Cocos, San Blas, Nayarit, México.

<sup>2</sup>Instituto Tecnológico de Mazatlán, Calle Corsario 1 No. 203, Colonia Urías. Mazatlán, Sinaloa. México.

<sup>3</sup>Centro de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Jesús María, Aguascalientes, México.

\*E-mail: ce\_bernal@hotmail.com

La pesca y la acuicultura siguen siendo importantes fuentes de alimentos, nutrición, ingresos y medios de vida. A su vez los consumidores aumentan sus expectativas sobre los productos acuícolas de alta calidad, los cuales deben cumplir con características entre las que destaca un color adecuado ya que este se asocia con un mejor sabor, frescura y el precio del producto. Actualmente los camarones cultivados a densidades muy altas compiten de manera más agresiva por los mismos recursos alimentarios (fitoplancton y zooplancton), por lo que se requiere que los alimentos de los camarones cultivados deben de ser adicionados con carotenoides para obtener una piel y músculo pigmentados, la fuente de pigmentos más conocida y empleada en acuicultura es la astaxantina (Carophyll Pink®). Sin embargo el costo de la astaxantina sintética es alto, y eleva los costos de la alimentación y la producción. Por lo tanto, la finalidad de la presente investigación es identificar insumos pigmentantes alternativos industrialmente disponibles para conseguir la coloración deseada comercialmente. El camarón blanco del pacífico *L. vannamei*, es la especie más cultivada en el mundo. En el presente trabajo se describen aspectos sobre el color de camarones (marinos: Blanco *Litopenaeus vannamei*, Café *Farfantepenaeus californiensis*, y Cristal *Farfantepenaeus brevisrostris* y camarones de granja y estero de la especie *Litopenaeus vannamei*). Así mismo se llevó a cabo la cuantificación en mg/kg de los carotenoides contenidos en las diferentes partes de los camarones (Exoesqueleto, Hepatopáncreas, Telsón, músculo y en el camarón completo), los resultados obtenidos con diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) muestran que las concentraciones más bajas de carotenoides se encuentran en los camarones de estero (11.3 mg/kg), mientras que los de altamar obtuvieron concentraciones entre 15-21 mg/kg, debido al tipo, variedad y abundancia de fuentes de alimentación (fitoplancton y zooplancton) disponibles en el medio silvestre.



Cite this paper/Como citar este artículo: Bernal Rodríguez, C. E., Carvajal García, A. V., Ponce Palafox, J. T., Spanopoulos Hernández, M., Castillo Vargasmachuca, S. G., Arredondo Figueroa J.L. (2017) Evaluación de color y contenido de carotenoides en juveniles de camarón de Nayarit y Sinaloa, México. *Revista Bio Ciencias* 4(5) (Supl): Memorias del Congreso Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, Nayarit 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.15741/revbio.04.05suppl002>