



XIII SEMINARIO DEL PROGRAMA DE MAESTRIA EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Memoria de Resúmenes



10 de Octubre del 2024



RESUMENES DEL XIII SEMINARIO DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

CON OPCIÓN TERMINAL EN LAS
ÁREAS:

*Agrícola, Pecuaria, Forestal,
Acuícola y Agronegocios*

OCTUBRE, 2024.



Directorio

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Dra. Yarabí Ávila González
Rectora

D.C.E. Javier Cervantes Rodríguez
Secretario General

Dr. Antonio Ramos Paz
Secretario Académico

Dr. Edgar Martínez Altamirano
Secretario Administrativo

C.P. Enrique Eduardo Román García
Tesorero

Dr. Jesús Campos García
Coordinador de la Investigación Científica

Dra. Laura Leticia Padilla Gil
Coordinadora General de Estudios de Posgrados

Dr. Jorge Fonseca Madrigal
Director
Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales

Dra. Nuria Gómez Dorantes
Secretaria Académica
Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales

Dr. Luis López Pérez
Coordinador de la Maestría en Producción Agropecuaria



Comité organizador seminario

Dr. Luis López Pérez

Dra. Melba Ramírez González

Dra. María Luisa España Boquera

Dra. María Gisela Ríos Durán

Dr. Aureliano Juárez Caratachea

Comité revisor de resúmenes

Dr. Luis López Pérez

Dra. Melba Ramírez González

Dra. María Luisa España Boquera

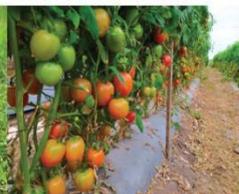
Dra. María Gisela Ríos Durán

Dr. Aureliano Juárez Caratachea



OPCIÓN TERMINAL AGRÍCOLA





Respuesta de la tolerancia de chile pasilla (*Capsicum annum*) a *Phytophthora capsici*

Idalia Itzel Ferreyra-López¹, Alfredo Reyes-Tena¹, Luis López-Pérez¹, Nuria Gómez-Dorantes¹, Horacio Armando Paz-Hernández², Sylvia Patricia Fernández-Pavía¹.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

²Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM Morelia, Michoacán.

En México, el chile es una de las hortalizas con mayor importancia económica y nutrimental, sin embargo, su producción suele verse afectada por la marchitez del chile causada por *Phytophthora capsici*. Por lo cual se realizó el siguiente trabajo; Se evaluó la tolerancia de 4 accesiones de chile pasilla (28-P-2016, 35-P-2016, 44-P-2016 y 71-P-2016), los cuales, en evaluaciones previas, mostraron tolerancia a *Phytophthora capsici*, se utilizó como control susceptible el pimiento California Wonder y como control resistente la variedad Criollo Morelos 334, frente al aislado CPV-271. Se realizaron dos experimentos, el primero con un diseño experimental completamente al azar que consistió en 6 tratamientos con 6 repeticiones, el segundo experimento consistió en 6 tratamientos con 3 repeticiones y un control. El nivel de severidad de la enfermedad se evaluó mediante una escala cualitativa de 6 niveles; posteriormente se determinó la relación de accesiones resistentes/susceptibles mediante la clasificación de los cultivares según el porcentaje de plantas sanas al final del experimento, a su vez se evaluó el nivel de estrés en la planta a través del rendimiento fotosintético y la temperatura foliar, así como el nivel de clorofila. Como resultado, estas cuatro accesiones mostraron ser tolerantes al aislado inoculado y mostraron un nivel de estrés similar al control resistente. En conclusión; pueden considerarse como una fuente de genes de resistencia para programas de fitomejoramiento y una alternativa de manejo de la marchitez del chile para los productores de chile pasilla.

Palabras clave: Marchitez, severidad, manejo, resistencia, genes.



La mosca negra del higo, *Silba adipata* McAlpine: parámetros bioecológicos y efecto del embolsado en la calidad del sicono

Eduardo Paniagua-Jasso¹, Carlos Patricio Illescas-Riquelme², Ana Mabel Martínez-Castillo¹, José Isaac Figueroa-de la Rosa¹, Diana Vely García-Banderas³, Samuel Pineda-Guillermo¹

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Km. 9.5 carretera Morelia-Zinapécuaro, 58880 Tarímbaro, Michoacán, México.

²Centro de Investigación en Química Aplicada, Departamento de Biociencias y Agrotecnología. Enrique Reyna H. 140, San José de los Cerritos, 25294 Saltillo, Coahuila, México.

³Comite Estatal de Sanidad Vegetal de Michoacán, Independencia 19 Int. 201^a, Centro, 60000 Uruapan, Michoacán, México.

En México, *Silba adipata* McAlpine (Diptera: Lonchaeidae), una de las plagas más importantes del higo (*Ficus carica* L.) en el mundo, se registró por primera vez en Ayala, Morelos, en 2019. Sus larvas se alimentan de los tejidos internos de los higos inmaduros, provocando su caída prematura. En este estudio se determinaron diferentes parámetros bioecológicos de *S. adipata*, así como el efecto del embolsado de siconos en la incidencia de este insecto y el desarrollo y calidad del higo. Este insecto se registró en seis de los siete sitios de colecta (Indaparapeo, Los Reyes, Parácuaro, Susupuato y Tangancicuaro, Michoacán, y Telixtac, Morelos). La infestación fue preferentemente en higos inmaduros (2.9-3.5 cm de largo y 1.9-2.3 cm de ancho). Los estados de vida de larva y pupa tuvieron una duración de 6.1 y 10.9 d, respectivamente. En el experimento de embolsado, en los tratamientos con tela de organza, polipropileno y testigo (higos no embolsados) se obtuvieron siconos más largos, mientras que en el de organza y testigo se obtuvieron los más anchos. La técnica de embolsado protegió a los higos de la infestación por *S. adipata*, pero causó pudrición en los mismos. También redujo significativamente el peso fresco de los higos, pero no afectó los grados Brix. *Silba adipata* se ha extendido a gran parte de las zonas productoras de higo en Michoacán. Por lo tanto, es necesario seguir realizando investigaciones sobre su biología para diseñar un manejo integrado de plagas para su control.

Palabras clave: Ciclo de vida, *Ficus carica*, manejo integrado de plagas, grados Brix.



Distribución potencial del picudo del agave *Scyphophorus acupunctatus*, en el eje neovolcánico transversal correspondiente al estado de Michoacán

Erika Marlene Mata López ¹, Selene Ramos Ortiz ², Ana Mabel Martínez Castillo ¹, Alejandro Martínez Palacios ¹, Vicente Salinas Melgoza ³ y José Isaac Figueroa-De la Rosa ¹.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Carretera Morelia-Zinapécuaro km 9.5, Tarímbaro 58880, Michoacán, México.

²CONAHACYT-Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Carretera Morelia-Zinapécuaro km 9.5, Tarímbaro 58880, Michoacán, México.

³Instituto Tecnológico del Valle de Morelia. Carretera Morelia-Salamanca Kilómetro 6.5 Col. Los Ángeles, Morelia 58100, Michoacán, México.

Los modelos de nicho ecológico y la distribución geográfica de las especies son la base para construir mapas de distribución potencial de organismos. Dichos modelos predictivos expresan la idoneidad de un hábitat para la proliferación de una especie en particular. Se eligió a *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal por ser una plaga importante que afecta a la economía de los productores de agaves del estado, cuyos daños lo provocan sus larvas al alimentarse de tejidos de las plantas. El objetivo del estudio fue generar un mapa de distribución potencial de *S. acupunctatus* a lo largo del Eje Neovolcánico Transversal (ENT) correspondiente al estado de Michoacán, con la finalidad de predecir áreas de riesgo y planear acciones de control preventivo para la plaga. El estudio se efectuó en dos etapas: 1) buscar y conformar una base de datos con puntos georreferenciados de la presencia de *S. acupunctatus* en el estado, así como para descargar información de variables climáticas de la página de Worldclim; 2) se utilizaron los programas Qgis y MaxEnt, el primero para ubicar en un mapa los puntos georreferenciados y el segundo para generar un mapa de distribución potencial. Se recabaron 3,481 registros de diversas fuentes afines, donde solo 1,293 se utilizaron para generar un mapa de distribución potencial de *S. acupunctatus* en el estado de Michoacán. Este mapa muestra la distribución actualizada de *S. acupunctatus* en 41 municipios, además de indicar 18 municipios adicionales que tienen las condiciones idóneas para la sobrevivencia y proliferación de esta especie perjudicial.

Palabras clave: Mapa, plaga, agave, nicho ecológico, variables climáticas.



Determinación del tiempo de desarrollo de *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal con una dieta artificial nueva

Carlos Daniel Gómez Ibarra ¹, Selene Ramos Ortiz ², Samuel Pineda Guillermo ¹, Alfonso Luna Cruz ³, Luis Jesús Palma Castillo ¹, José Isaac Figueroa-De la Rosa ¹.

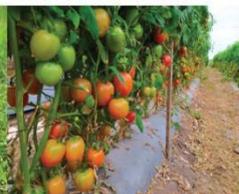
¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Tarímbaro, Michoacán, México.

²CONAHCYT-Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Tarímbaro, Michoacán, México.

³CONAHCYT-Instituto Químico Biológicas. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.

Para desarrollar estrategias de control en insectos plaga es necesario tener en laboratorio una cría de estos insectos donde los mantengan con dietas merídicas, permitiendo que en cualquier periodo del año exista disponibilidad de ellos para realizar estudios encaminados a conocer aspectos básicos sobre su biología. Este estudio evaluó una dieta nueva en la cría del picudo del agave *S. acupunctatus* (a base de trozos de quiotes de maguey, levadura, vitaminas, germen de trigo y colesterol) con la finalidad de conocer el tiempo de desarrollo de sus estados de vida con dicha dieta. Se emplearon 312 huevos recién ovipositados en quiote de maguey. Los huevos recuperados se colocaron individualmente en pequeños recipientes que mantenían una porción de dieta artificial. El tiempo de desarrollo se evaluó cada 24 horas registrando la duración de cada etapa de vida (huevo, larva, prepupa y pupa) hasta la aparición de los adultos. Hasta el momento 80 individuos alcanzaron el estado adulto. Los adultos emergidos tuvieron seis estadios larvales. La duración del huevo fue de 6.80 ± 0.56 , larva de 161.2 ± 7.15 , prepupa de 4.97 ± 0.5 y pupa de 14.93 ± 0.70 días. La duración del tiempo de desarrollo hasta adulto entre hembras y machos fue muy similar entre ambos sexos (178.0 ± 4.6 vs. 187.5 ± 5.4 ; $t = 1.21$; $gl = 58$; $p = 0.21$), sin diferencias significativas. Se concluye que la dieta nueva es viable para criar a *S. acupunctatus*.

Palabras claves: Dieta merídica, plaga de agave, ciclo de vida, instar.



Efecto de nanopartículas en el control de fitopatógenos de importancia económica en Michoacán, México

Víctor López Maldonado¹, Gerardo Rodríguez Alvarado¹, Carlos Cristian Martínez Chávez¹, Sylvia Patricia Fernández Pavía¹, Luis López Pérez¹, Nuria Gómez Dorantes¹.

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IIAF-UMSNH)

Los hongos y oomicetes fitopatógenos ocasionan severas enfermedades en plantas de importancia económica en el estado de Michoacán. Tradicionalmente, el control es mediante la aplicación de fungicidas sintéticos que producen contaminación ambiental y resistencia química en los fitopatógenos, dificultando su control. Ya se ha demostrado que las nanopartículas de plata (AgNP's), presentan un efecto en el control de varios fitopatógenos al inhibir su crecimiento. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el porcentaje de inhibición de AgNP's sobre cuatro fitopatógenos (*Neoscytalidium* sp., *Lasiodiplodia* sp. y dos aislados de *Phytophthora cinnamomi*). Se realizó un diseño experimental por bloques al azar, sembrando cada fitopatógeno en el medio de cultivo papa dextrosa agar suplementado con cuatro concentraciones de AgNP's (10 µg/L, 25 µg/L, 50 µg/L y 100 µg/L) con tres réplicas por tratamiento más los testigos correspondientes, y un fungicida comercial como control positivo. Los tratamientos se incubaron a 25°C±2°C en oscuridad; el crecimiento micelial se midió cada 24 horas durante cinco días; el porcentaje de inhibición se realizó mediante un ANOVA simple (Statgraphics centurion). Se obtuvieron los siguientes resultados preliminares significativos: *Neoscytalidium* sp., presentó un 94% de inhibición a [100 µg/L] y un 93% de inhibición a [50 µg/L]. Para *Lasiodiplodia* sp., se registró un 57% de inhibición a [100 µg/L], para los dos aislados de *Phytophthora cinnamomi* se registró un 82% de inhibición en ambas cepas. Es evidente el potencial de las AgNP's como una alternativa viable de control, no obstante son necesarias más pruebas al respecto.

Palabras clave: nanotecnología, inhibición, hongos, oomicete.



Uso de hongos formadores de micorriza arbuscular y dióxido de silicio en el crecimiento y bioprotección de chile (*Capsicum annum* L.), contra *Phytophthora capsici* L

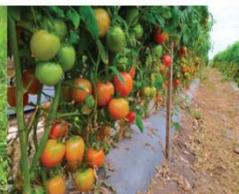
Yamilet Mora Soto¹, Alfredo Reyes Tena¹, Nuria Gómez Dorantes¹, Raúl Cárdenas Navarro¹, Juan Carlos Álvarez Hernández², Luis López Pérez¹.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Km. 9.5 Carretera Morelia-Zinapécuaro, C.P. 58880, Tarímbaro, Michoacán, México.

²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Valle de Apatzingán, C.P. 60781. Antúnez, Parácuaro, Michoacán, México.

El sistema de producción del chile requiere grandes cantidades de fertilizantes y pesticidas para el control de enfermedades como *Phytophthora capsici*. En los últimos años se han desarrollado alternativas para contrarrestar los desbalances nutricionales y el control de enfermedades mediante el uso de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) y elementos benéficos como el silicio. En este trabajo se evaluó el efecto en el crecimiento vegetal y bioprotección de plantas de chile contra *P. capsici* mediante el uso de HMA y dióxido de silicio. Se utilizaron semillas de chile jalapeño las cuales cuando tenían 40 días se trasplantaron a macetas de 1 litro que tenían una mezcla estéril de peat-most, agrolita y vermiculita (3:2:1 V/V). La inoculación con los HMA se realizó en dos momentos, uno a la siembra y otro al momento del trasplante. Se dejaron aclimatar por 26 días y posteriormente se les adicionó una solución de SiO₂ a tres diferentes concentraciones (0g L⁻¹, 50g L⁻¹ y 100g L⁻¹), la cual, semanalmente se aplicó 100 ml para cada planta, además se regaron con la solución nutritiva Hoagland. El diseño experimental utilizado fue completamente al azar con nueve tratamientos, repetidos 10 veces cada uno. A los 76 días después del trasplante se midieron variables agronómicas de crecimiento y la colonización micorrízica. Resultados preliminares muestran que plantas de chile inoculadas al momento del trasplante y con una dosis de 50g L⁻¹ de SiO₂, obtienen un mayor crecimiento. Falta obtener la respuesta de las diferentes concentraciones de SiO₂, en el biocontrol contra *P. capsici*.

Palabras clave: chile jalapeño, SiO₂ desarrollo, biocontrol, bioefectores.



Efecto de azadiractina y un nucleopoliedrovirus sobre el peso larvario de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith): análisis de la herbivoría en hojas de maíz

Alem Germán Martínez Hernández¹, Selene Ramos-Ortiz², Samuel Pineda-Guillermo¹, José Isaac Figueroa de la Rosa¹, Norma Zamora-Avilés³, Ana Mabel Martínez Castillo¹.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Carretera Morelia-Zinapécuaro km 9.5, Tarímbaro 58880, Michoacán, México.

²CONAHCYT-Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Carretera Morelia-Zinapécuaro km 9.5, Tarímbaro 58880, Michoacán, México.

³El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Departamento Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas, Carretera Antigua Aeropuerto km 2.5, Tapachula, Chiapas, México. 30700.

El gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), es la plaga más importante de maíz. La azadiractina (AZA) ha sido evaluada con éxito para el control de este insecto. Por otro lado, el nucleopoliedrovirus múltiple de *Spodoptera frugiperda* (SfMNPV, Baculoviridae) es un patógeno que causa infecciones naturales en poblaciones del gusano cogollero. Estudios de laboratorio han demostrado que la combinación AZA + SfMNPV puede incrementar la mortalidad larvaria de *S. frugiperda*. En este estudio se evaluó el efecto de dicha combinación sobre la herbivoría, el peso larvario (PL) y pupal (PP) de *S. frugiperda*. Se trataron por aspersión, plantas de maíz de cuatro semanas de edad con AZA y el SfMNPV (5.3 mgL^{-1} y 1.6×10^7 OBs/mL, respectivamente) mediante los siguientes tratamientos: i) AZA, ii) AZA + SfMNPV, iii) SfMNPV y iv) agua destilada. La defoliación se cuantificó a las 48 y 72 h. El PL se registró a los 8 días del experimento y PP a los 4 días de formación. No se observaron diferencias significativas entre tratamientos en la tasa de defoliación. Sin embargo, los tratamientos de AZA y AZA + SfMNPV afectaron significativamente el PL y PP. No se observaron diferencias significativas entre el testigo y el SfMNPV solo en ambos parámetros. Se concluye que, aunque no se observó un efecto significativo entre tratamientos en relación al daño foliar, sí se observó un efecto en términos del peso corporal del insecto, lo cual puede atribuirse al modo de acción de AZA.

Palabras clave: Baculovirus, gusano cogollero, plagas del maíz.



Uso de componentes naturales como base de un formulado sólido de un baculovirus para el control del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) en plantas de maíz

Dulce Betzabeth Rivera Nuñez¹, Selene Ramos-Ortiz², Samuel Pineda-Guillermo¹, José Isaac Figueroa de la Rosa¹, Norma Zamora-Avilés³, Ana Mabel Martínez Castillo¹.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Carretera Morelia-Zinapécuaro km 9.5, Tarímbaro 58880, Michoacán, México.

²CONAHCYT-Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Carretera Morelia-Zinapécuaro km 9.5, Tarímbaro 58880, Michoacán, México.

³El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Departamento Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas, Carretera Antigua Aeropuerto Km 2.5, Tapachula, Chiapas, México. 30700.

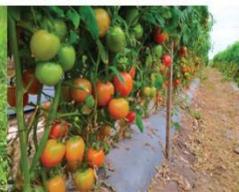
Los baculovirus son patógenos de insectos plagas, particularmente de lepidópteros. El nucleopoliedrovirus múltiple de *Spodoptera frugiperda* (SfMNPV) es una alternativa promisoriosa para el control del gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith), la principal plaga que afecta al cultivo de maíz. Sin embargo, un punto clave para asegurar la eficiencia de este patógeno, es el tipo de formulación con el que será aplicado en campo. En este estudio se evaluó el uso de portadores sólidos de origen vegetal, para mantener el SfMNPV en condiciones óptimas durante su aplicación sobre plantas de maíz y garantizar su ingestión por parte del insecto plaga. Para esto, se aplicaron los siguientes tratamientos: i) Hojas de mazorca + SfMNPV, ii) Olote + SfMNPV iii) Cascarilla de arroz + SfMNPV, iv) control, cada uno con 6 repeticiones. Los portadores de origen vegetal se molieron y mezclaron con el virus a una concentración de 1.65×10^8 cuerpos de inclusión. Después se aplicaron 140 mg de cada tratamiento en el cogollo de la planta de maíz de tres semanas de edad. Se colocaron tres larvas de tercer estadio de *S. frugiperda* en cada planta donde se cubrieron con una tela transpirable por 72 h. Las larvas se transfirieron individualmente a celdas provistas con dieta semisintética libre de virus y se mantuvieron por 8 días. De acuerdo con los resultados se concluye que todos los portadores mantuvieron al SfMNPV en óptimas condiciones en su aplicación en plantas de maíz provocando una alta mortalidad de *S. frugiperda*.

Palabras clave: plaga, formulación sólida, nucleopoliedrovirus.



OPCIÓN TERMINAL FORESTAL





Adaptación de caracteres morfométricos de semillas en procedencias de *Pinus pseudostrabus* Lindl

Daniel Madrigal González¹, Selene Ramos Ortiz², Mariela Gómez Romero³, María Dolores Uribe Salas¹, Alejandro Martínez Palacios¹, Nahum M. Sánchez Vargas¹.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Tarímbaro, Michoacán, México.

²CONAHCYT-Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Tarímbaro, Michoacán, México.

³CONAHCYT-Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.

Pinus pseudostrabus es una especie que tiene una alta adaptación por desarrollarse en diferentes ambientes, en México se distribuye desde el centro hasta el sureste. Presenta buena calidad de madera, rápido crecimiento y alto aprovechamiento maderable, por lo cual es importante aportar conocimiento sobre la adaptación de caracteres morfométricos y germinación de semillas de esta especie. El objetivo del estudio fue evaluar la adaptación de caracteres morfométricos y germinación de semillas en seis procedencias de *P. pseudostrabus* Lindl: Amecameca, Estado de México (P1); Santa Ana Jeráhuaro, Michoacán (P2); El Floripondio, Zapotlán, Jalisco (P3); La Gloria, Perote, Veracruz (P4); Francisco I. Madero, Perote, Veracruz (P5); Mesa del Laurel, Coatepec, Veracruz (P6); se tomó una muestra de 100 semillas por procedencia donde se evaluó: peso (PS, g), longitud (LS, mm), ancho (AS, mm) grosor (GS, mm) y velocidad de germinación (VG) se analizaron en el paquete estadístico SAS. Los resultados arrojaron diferencias significativas para PS, LS, AS, y GS. Para la variable LS hubo diferencias significativas de las P4 y P6 con respecto a las demás procedencias. AS en las P2, P4 y P6, presentaron diferencias respecto al resto. PS en la P3 presentó diferencias significativas respecto a las otras. Por lo tanto, las procedencias P4 y P6 fueron las que presentaron mayores dimensiones y peso de semilla además de mayor velocidad de germinación, lo que se interpreta que a mayores dimensiones de semilla es más rápida la germinación posiblemente a la alta disponibilidad de nutrientes y a la humedad de la localidad.

Palabras clave. Caracterización de semillas, plasticidad, adaptación, velocidad de germinación.



Monitoreo satelital de los incendios forestales y las quemas agrícolas en Michoacán

Rodrigo Piñón Cervantes¹, María Luisa España Boquera¹, Luis López Pérez¹,
María Dolores Uribe Salas¹, Omar Champo Jiménez¹, Alfredo Reyes Tena¹.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Los frecuentes incendios forestales y las quemas agrícolas en Michoacán evidencian la necesidad de obtener información precisa y oportuna para diseñar estrategias de prevención, combate y restauración, especialmente en un contexto de cambio climático. Ante las limitaciones de los datos de campo, el monitoreo satelital permite contar con datos completos y confiables. El objetivo es describir los incendios en áreas forestales y agrícolas de Michoacán durante los años 2024 y 2025, utilizando datos satelitales de la NASA y la Agencia Espacial Europea. Se descargó la serie VIIRS/NOAA-21 de detección de puntos de calor correspondiente a Michoacán, desde enero a junio 2024; las detecciones se cuantificaron por fecha, municipio, cobertura vegetal, para lo que se utilizaron mapas INEGI. Como resultados preliminares, entre enero y junio de 2024 se registraron en Michoacán 19491 detecciones, el 6.75% del total nacional. La temporada de incendios alcanzó su punto máximo en abril y mayo, terminando en junio con el inicio de la temporada de lluvias. Los incendios en bosques templados representaron el 42.3% de los casos, mientras que en la selva o bosque tropical seco las detecciones alcanzaron el 29.35%, principalmente en vegetaciones secundarias; las quemas agrícolas contribuyeron con el 22.73% de las detecciones. El análisis por municipio revela que Aquila ocupa el primer lugar, con 1715, seguido de Lázaro Cárdenas con 1366, Coalcomán con 1345 y Tumbiscatío con 1321. Los incendios más grandes y su propagación se estudiarán a partir de la serie Sentinel-3 e imágenes Sentinel-2 del sistema Copernicus.

Palabras clave: Teledetección, cambio climático, coberturas, municipios.



OPCIÓN TERMINAL AGRONEGOCIOS





Análisis de la estructura económica del sector agropecuario en el municipio de Huetamo Michoacán bajo la metodología de matriz insumo producto regional

Pedro Saúl Maldonado Ortega¹, Guillermo Salas Razo², Mauricio Perea Peña², Encarnación Ernesto Bobadilla Soto³, Gabriel Tapia Tovar⁴, Enrique Pascual Alvarado².

¹Estudiante de maestría en producción agropecuaria-Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales-UMSNH.

² Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales-UMSNH.

³ CONAHCYT- Investigaciones Agropecuarias y Forestales-UMSNH.

⁴ Facultad de Economía-UMSNH.

La participación del sector primario, compuesto por actividades agrícolas, pecuarias, silvicultura y pesca, en relación con el producto interno bruto de México, ha experimentado una tendencia a la baja en los últimos años. Este declive indica una crisis en el sector, caracterizada por la falta de financiamiento, procesos tradicionales y poco tecnificados, así como el abandono de actividades primarias. Estos factores han resultado en marginación, pobreza y migración de la población rural. El fenómeno migratorio es una realidad constante en todos los municipios de México. Actualmente, en muchas comunidades de México, estas motivaciones se han arraigado culturalmente, percibiéndose como el próximo paso en la vida. El municipio de Huetamo es representativo de este fenómeno migratorio nacional el cual se ha mantenido en muy alto grado de intensidad migratorio en los años y donde la actividad agropecuaria representa el 60% en participación dentro de la economía local. El impacto de la migración en este municipio ha ocasionado el abandono a actividades agropecuarias, provocando una baja producción, limitando con ello el desarrollo económico y desarrollo social, llevando esto a un círculo vicioso. Para convertir este círculo vicioso a un círculo virtuoso es necesario analizar la estructura económica del sector agropecuario de Huetamo a través de una Matriz Insumo Producto la cual permitirá conocer el flujo de capital dentro y fuera del municipio con lo que se podrá llevar a cabo el diseño de estrategias óptimas en la búsqueda de mejoras en las condiciones sociales y económicas del sector agropecuario.

Palabras clave: Matriz insumo producto (MIP), migración, estructura económica del sector agropecuario, abandono del campo, estrategias para el desarrollo.



Análisis del nivel de desarrollo de comunidades cooperativas agropecuarias: una perspectiva multidimensional para su fortalecimiento

César Castro-Peña¹, Guillermo Salas Razo¹, Mauricio Perea Peña¹, Encarnación Ernesto Bobadilla Soto², Tannya Verona Rivera Gutiérrez¹, Sigfrido Romero Márquez³.

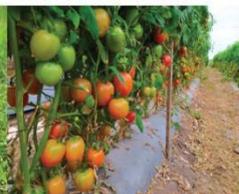
¹ Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

² Posdoctorante Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

³ Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Gobierno del Estado de Michoacán.

De acuerdo a datos del censo agropecuario 2022, en México existen 103.6 millones de hectáreas con uso agropecuario y forestal en producción, con una fuerza de trabajo conformada por casi 27 millones de personas. La superficie promedio, por unidad de producción, es de 5.9 hectáreas, menor a la reportada en el Censo 2007; en la mayoría de los casos los responsables de dichas unidades son personas físicas. El Gobierno Federal por medio de diversas dependencias, leyes y programas como lo son los Nodos de Desarrollo de la Economía Social (NODESS); que están conformados por una o más dependencias de Gobierno, una o más instituciones educativas y por el Sector Social de la Economía (SSE), buscan dar respuesta a las necesidades del sector productivo del país, siendo una de sus acciones prioritarias la conformación de sociedades cooperativas. El objetivo de este trabajo es conocer de manera directa las necesidades de los pequeños productores desde una visión multifactorial que permita un mayor y mejor entendimiento. Para ello se aplicará la “Rúbrica analítica para el diagnóstico integral del nivel de desarrollo de una comunidad rural”, que consiste en la aplicación de la misma a cooperativas y productores agropecuarios del estado de Michoacán con la finalidad de conocer las necesidades reales que tiene el sector agropecuario en áreas como la económica, la social y cultural, la ambiental, de servicios básicos e infraestructura y de organización y gobernanza, esta, por ser un instrumento que cuenta con los atributos de validez, confiabilidad y constructo.

Palabras clave: Economía social, productores agropecuarios, rubrica.



Percepción de los productores de aguacate respecto al valor del agua en Iztaro, Michoacán

Denis Yahaira Hernández Calderón¹, Enrique Pascual Alvarado², Guillermo Salas Razo¹, Encarnación Ernesto Bobadilla Soto³, Iris Yadin Rubio Aranda², Mauricio Perea Peña¹.

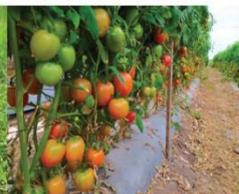
¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

² Posdoctorante. Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

³ CONAHACYT Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Michoacán es el principal productor de aguacate en el país, actividad que requiere de un consumo de agua de 14,758.13 (m³/ha/año), el estado actualmente presenta un déficit en nueve acuíferos. Situación que refleja una preocupación por la conservación de cuerpos de agua. Hoy en día, se conoce el precio para la obtención del recurso hídrico en la agricultura, pero se desconoce el valor que le dan los productores, por lo que se busca identificar el valor del agua desde una perspectiva del utilitarismo, a partir de la visión de los productores de aguacate. El objetivo del trabajo es analizar la percepción de los productores de aguacate respecto al valor del agua en Iztaro, Michoacán. Se realizará una investigación de naturaleza descriptiva. Para la recolección de información se empleará una encuesta estructurada, se aplicará a 60 productores cooperantes de aguacate de Iztaro, Michoacán; estará conformada por preguntas abiertas y cerradas (dicotómicas y opción múltiple), dividida en tres dimensiones: variables socioeconómicas, utilidad y valor percibido. Los datos obtenidos de la encuesta serán codificados en Excel y analizados con el programa SPSS, con estadística descriptiva. Con la información obtenida se podrá hacer una descripción de la percepción de los productores de aguacate respecto al valor del agua, con base al uso que le dan en su producción. Como parte de los avances se tiene el manuscrito titulado "Situación de los recursos hídricos en Michoacán ante el cambio climático", que será enviado a la revista Biotecnia.

Palabras clave: Valor percibido, recursos hídricos, producción de aguacate.



Estrategias para la competitividad de la miel en Michoacán, México

Hilaria Guadalupe Ávila Cruz¹, Enrique Pascual Alvarado², Guillermo Salas Razo¹
Encarnación Ernesto Bobadilla Soto³, Samuel Pineda Guillermo¹, Mauricio Perea Peña¹.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

² Posdoctorante Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

³CONAHCYT Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

La competitividad se refiere a la capacidad de los productores para destacarse frente a sus competidores mediante la optimización de factores clave como precio, innovación y diferenciación. En 2022, Michoacán ocupó el 10º lugar a nivel nacional en producción de miel, pero enfrenta desafíos significativos como inestabilidad de precios, falta de tecnificación y adulteración del producto. Estos problemas evidencian la necesidad de implementar acciones para mejorar la competitividad y asegurar un crecimiento sólido en el mercado. El objetivo de este trabajo es desarrollar estrategias competitivas para la miel en Michoacán, impulsando la economía de pequeños y medianos apicultores. Para ello se usará el modelo de las Cinco Fuerzas de Porter que permite comprender las dinámicas del mercado. Se aplicarán dos técnicas de análisis en Pátzcuaro y Morelia: una encuesta estructurada con muestreo no probabilístico para evaluar el poder de negociación de los clientes y un análisis exploratorio con búsquedas para identificar el poder de negociación de los proveedores, así como las amenazas de productos sustitutos y competidores potenciales; los datos de la encuesta serán procesados en Excel® y analizados en SPSS® con estadística descriptiva, la información de la exploración se obtendrá mediante búsquedas en internet y consultas informales con actores clave. Como parte de los avances, los resultados preliminares afirman que la diversificación de derivados apícolas enriquece los usos de la miel en diversas industrias y agrega un valor importante a los productos del sector, promoviendo la sostenibilidad y disminuyendo la dependencia de un solo recurso.

Palabras clave: Competitividad, diversificación, cinco fuerzas de Porter, apicultores, colmena.



Estudio económico de un sistema agropecuario integral en la región de San Diego Curucupatzeo, Michoacán

Carmina Villa Vargas¹, Juan Pablo Flores Padilla¹, Melba Ramírez González¹, Laura Mariño Reyes¹, Raquel Eneida Ramírez González¹, Héctor García Viveros².

¹Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales.

²Instituto Tecnológico de la Laguna.

Invertir en un negocio sin realizar un estudio económico es el equivalente a tener una inversión con alta incertidumbre; no se conocen las posibilidades de triunfar o de fracasar, es por ello que establecer los escenarios de operación posibilita el control y la evaluación de los aspectos que definen la implementación de una propuesta de negocio en cualquier escenario. El propósito del presente estudio es evaluar la rentabilidad de un sistema productivo integral ubicado en el municipio de Madero, Michoacán. Metodológicamente se desarrollará como un estudio económico. Se dividirá en dos etapas, la primera será una etapa diagnóstica en la que se definirá la producción de carne, grano y forraje, el tipo de árboles frutales, tipo y cantidad de árboles forestales, cantidad de tierras de agostadero, y productividad de pastos nativos; así como la determinación de costos de producción por el método ABC, de carne, cultivos agrícolas y árboles frutales. La segunda etapa comienza con: a) La investigación de mercado de carne y frutales, b) La ingeniería de proyecto (proyección de la producción de carne, cultivos agrícolas, producción de pastos y sistema silvopastoril y producción de frutales), c) Proyección de costos e ingresos y presupuesto de inversión, y d) Análisis y evaluación financiera del proyecto (VAN, TIR, R B/C, PRI, ID, RSI). Se aplicará un análisis de sensibilidad y de riesgo. Se concluirá con el dictamen de evaluación.

Palabras clave: Economía agropecuaria, agricultura, análisis de rentabilidad.



Fortalecimiento de la ganadería lechera en la localidad de Irtazio y su impacto en la agroindustria artesanal

Diana Ponce de León Ponce de León¹, Encarnación Ernesto Bobadilla Soto¹, Mauricio Perea Peña¹, Enrique Pascual Alvarado¹, Carlos Rafael Reyes Ramírez¹, Guillermo Salas Razo¹.

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (IIAF-UMSNH). Km 9.5 Carr. Morelia-Zinapécuaro. 58880, Tarímbaro, Michoacán.

² Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (FMVZ-UMSNH). Unidad Posta Zootécnica Km 9.5 Carr. Morelia-Zinapécuaro. 58880, Tarímbaro, Michoacán.

La producción de leche en Irtazio, Municipio de Morelia, se realiza en sistemas de pequeña escala, y está vinculada con la elaboración artesanal de quesos y cremas, vendidos local y regionalmente. A pesar de su importancia económica y social, la ganadería local enfrenta ineficiencias que repercuten en la agroindustria. El objetivo fue plantear una línea de intervención en los sistemas de producción ganaderos locales para mejorar su eficiencia. A través de un diagnóstico participativo, se identificaron problemas como la presencia de mastitis, hembras de reemplazo (>2 años) sin primer servicio, intervalos prolongados entre partos (>13 meses) y dietas no diferenciadas según la etapa productiva; factores que pueden impactar negativamente en la proveeduría y el rendimiento de los subproductos. Las estrategias propuestas incluyen: Calidad de la leche, a través de medidas de higiene de la ubre y análisis fisicoquímico y microbiológico de la leche, buscando incentivar mejores prácticas de manejo, y darle valor agregado al producto; Identificación del estatus reproductivo del hato, para una toma de decisiones de manejo adecuada; y programas de alimentación para mejorar la producción lechera. En este sentido, los proyectos de apoyo en la localidad, impartidos por entidades públicas o privadas, deben estar acompañados de asesoría técnica integral basada en estas estrategias, contribuyendo a la mejora de la proveeduría y del rendimiento de subproductos, lo que puede verse reflejado en un impacto económico positivo tanto en los sistemas ganaderos como en la agroindustria local, pudiéndose replicar en otras zonas lecheras con adaptaciones regionales.

Palabras clave: Ganado lechero, rendimiento, lácteos.



Editores

Dr. Luis López Pérez

Dra. Melba Ramírez González

Dra. María Luisa España Boquera

Dra. María Gisela Ríos Durán

Dr. Aureliano Juárez Caratachea

Diseño de portada

Ing. Homero Galarza Cárdenas

Apoyo editorial

Lic. Yaraneth García Herrera