



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO DE DESARROLLO DE PRODUCTOS
BIÓTICOS**

**Maestría en Ciencias en Manejo Agroecológico
de Plagas y Enfermedades
Seminario de Investigación III**

**Doctorado en Ciencias en Manejo Agroecológico
de Plagas y Enfermedades
Seminario I**

MEMORIA DEL SEMINARIO A-2018

Coordinadora de la Maestría Dra. Norma Reyna Robledo Quintos
Coordinador del Doctorado Dr. Federico Castrejón Ayala

***“En memoria de los doctores Roberto Montés Belmont y
Ángel René Arzuffi Barrera”***

**Maestría en Ciencias en Manejo Agroecológico de Plagas y Enfermedades
Seminario de Investigación III**

Moderadores: Dra. Gabriela Sepúlveda Jiménez y M. en C. Leticia Bravo Luna.

- 09:00 – 09:30 Judith Méndez Ríos
Efecto de hongos entomopatógenos endófitos sobre la incidencia de pulgón amarillo (*Melanaphis sacchari*) en sorgo (*Sorghum bicolor*).
- 09:30 – 10:00 Fabiola Elibeth Palacios Pala
Aislamiento e identificación del agente causal del tizón foliar de cebolla y actividad antagónica de *Trichoderma asperellum* para el manejo de la enfermedad
- 10:00 – 10:30 Isabel Ivón González Casarrubias
Actividad de ácidos grasos sobre *Spodoptera exigua* y su enemigo natural *Chrysoperla externa*
- 10:30 - 11:00 Martín Eloy Almazán Mastache
Producción de *Beauveria bassiana* en medios de cultivo semisólidos
- 11:00 – 11:30 Receso
- 11:30 – 12:00 Yadira Magdalena Solis Centeno
***Trichoderma asperellum* para el manejo del complejo de *Fusarium oxysperum* y *Fusarium proliferatum* en plantas de cebolla**
- 12:00 – 12:30 Axa Sharon Tabarez Parra
Efecto de los compuestos del extracto acetónico de semillas de *Jatropha curcas* (*Euphorbiaceae*) sobre *Copitarsia decolora* (*Lepidoptera: Noctuidae*)

12:30 – 13:00

César Jovanny Barragán Sol

Aspectos epidemiológicos de la pudrición radical rosada y presencia de los agentes causales en bulbo de cebolla, cultivada en el estado de Morelos.

13:00 – 13:30

Luna Espino Héctor Manuel

Capacidad de depredación de *Chrysoperla comanche* (Banks) y *Chrysoperla externa* (Hagen) para el control de trips en *Solanum lycopersicum* L.

Doctorado en Ciencias en Manejo Agroecológico de Plagas y Enfermedades
Seminario I

Moderadores: **Dra. Norma R. Robledo Quintos y Dr. Pablo E. Vanegas Espinoza**

09:00 – 09:20

Lilia Salazar Marcial
Diversidad y dinámica de enemigos naturales de *Spodoptera frugiperda* en dos sistemas de producción de maíz en Morelos.

09:20 – 09:40

Valeria Camacho Luna
Identificación de hongos endófitos con actividad antimicrobiana de plantas mexicanas

09:40 – 10:00

Ouorou Ganni Mariel Guera
Estrategias Push-Pull y su influencia en la dinámica de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (*Lepidoptera: Noctuidae*) y rendimiento de cultivos de Maíz (*Zea mays ssp.*) en el municipio de Yautepec, Mor., México.

Efecto de hongos entomopatógenos endófitos sobre la incidencia de pulgón amarillo (*Melanaphis sacchari*) en sorgo (*Sorghum bicolor*)

Judith Méndez Ríos

Los hongos entomopatógenos tienen potencial como agentes de control biológico en varios grupos de insectos; como endófitos ayudan a promover el crecimiento y desarrollo de las defensas de las plantas contra enfermedades e insectos. El objetivo de este trabajo fue determinar la actividad endofítica de hongos entomopatógenos contra los daños ocasionados por el pulgón amarillo en sorgo. Se reactivaron los hongos entomopatógenos *Beauveria* sp., aislado del pulgón amarillo, *Metarhizium* sp. aislado del picudo de la palma y el hongo antagonista *Trichoderma* sp. aislado de la caña. Los hongos endófitos se asperjaron (10^8 esporas/mL) individualmente a plántulas de sorgo para cada tratamiento. A los 20 días después de la inoculación se realizaron cortes transversales de hojas y se observaron por microscopía confocal para verificar la presencia de los hongos dentro del tejido de la planta. Para la evaluación de la promoción del crecimiento se asperjó la solución de 10^8 esporas/mL en 12 plántulas de cada tratamiento y 20 días después de la aspersión se midió la altura, diámetro de tallo, y peso fresco de plantas, longitud y peso fresco de la raíz. Se contará el número de pulgones que colonicen cada planta durante tres semanas. Por medio de microscopía confocal y siembra de cortes de hoja se comprobó la presencia de esporas de los hongos entomopatógenos y el hongo antagonista en el tejido de las hojas 20 días después de la inoculación. Se comprobó por un análisis multivariado que los hongos endófitos *Beauveria* sp., *Metarhizium* sp. *Trichoderma* sp. mostraron diferencias significativas con respecto al testigo corroborando las comparaciones entre grupos por una T2 de Hotelling donde promovieron el crecimiento de las plantas. La presencia de hongos entomopatógenos endófitos en sorgo no causa síntomas de enfermedad. Además, que promueven el crecimiento en plantas de sorgo.

“El contenido del resumen es responsabilidad de la alumna Judith Méndez Ríos y director de tesis Dr. Federico Castrejón Ayala”

Aislamiento e identificación del agente causal del tizón foliar de cebolla y actividad antagónica de *Trichoderma asperellum* para el manejo de la enfermedad

Palacios Pala Elibeth Fabiola

El tizón foliar es la enfermedad causada por el hongo *Stemphylium vesicarium* que afecta el cultivo de cebolla. El manejo de la enfermedad es con fungicidas químicos y una alternativa es el control biológico con el uso del hongo antagonista *Trichoderma* spp. En México, son escasos los estudios de la identificación del agente causal del tizón foliar en cebolla y de la aplicación de *Trichoderma asperellum* para el manejo de la enfermedad y fue objetivo de la presente investigación. En el municipio de Chiautla de Tapia, Puebla, se colectaron 100 hojas de plantas de cebolla con síntomas de la enfermedad. Los fragmentos de tejido se sembraron en medio de cultivo Agar papa dextrosa (PDA) y se obtuvieron cultivos monospóricos; para la identificación morfológica se realizó mediante claves taxonómicas, para confirmar se realizó la identificación molecular de este aislado, para ello se emplearon oligonucleótidos específicos como el gen gliceraldehído 3- fosfato deshidrogenasa (GPD) y la región intergénica específica (EI) de *S. vesicarium*. La patogenicidad de los aislamientos se evaluó en hojas sanas de cebolla. La actividad antagónica de *T. asperellum* aislados de cultivos de mango, tomate y cebolla, fue evaluada in vitro contra el patógeno. Las características morfológicas y moleculares indicaron que los aislamientos corresponden a *S. vesicarium*. Todos los aislamientos causaron la misma sintomatología en las hojas de cebolla. Cuando se aplicó *T. asperellum* aislado de cebolla inhibió un 66 % del crecimiento micelial de *S. vesicarium*; mientras que las cepas de *T. asperellum* aisladas de tomate y mango inhibieron el crecimiento micelial del patógeno en un 43 y 37 %, respectivamente. En conclusión, el agente causal del tizón foliar de cebolla es *S. vesicarium* y una alternativa sugerida para el manejo de la enfermedad es el uso de *T. asperellum* aislada de cultivo de cebolla.

“El contenido del resumen es responsabilidad de la alumna Elibeth Fabiola Palacios Pala y directora de tesis Dra. Gabriela Sepúlveda Jiménez”.

Actividad de ácidos grasos sobre *Spodoptera exigua* y su enemigo natural *Chrysoperla externa*

Isabel Ivón González Casarrubias

Los ácidos grasos oleico, linoléico, palmítico y esteárico están en las plantas y pueden ser utilizados para el manejo de insectos de interés agrícola como *Spodoptera exigua*. En un sistema natural los organismos interactúan a través de cadenas alimenticias, y cualquier compuesto que reduzca la fecundidad y fertilidad de los enemigos naturales de *S. exigua* como *Chrysoperla externa*, disminuirá su población y habrá un aumento en la densidad poblacional de la presa. El objetivo de este trabajo fue evaluar la mortalidad de *S. exigua* ocasionada por la ingesta de ácidos grasos oleico, linoleico, palmítico y esteárico y el efecto del consumo de larvas contaminadas con estos ácidos en *C. externa*. Se alimentaron larvas de *S. exigua* con dieta suplementada con los ácidos grasos a 100, 500 y 1000 ppm y se registró su supervivencia; los mismos ácidos se asperjaron sobre larvas de *C. externa* y se registró su fecundidad, fertilidad y periodo de oviposición. Cuando las larvas de *S. exigua* fueron alimentadas con los ácidos, todos ocasionaron 100% de mortalidad, los ácido linoleico y palmítico a 1000 ppm, oleico a 100 ppm y esteárico a 500 ppm ocasionan este efecto a los 12 días. Las larvas y adultos de *C. externa* asperjados con los ácidos, no afectan su mortalidad, tiempo de vida y no les ocasionó deformidades. El ácido esteárico, oleico y palmítico a 1000 ppm aumenta la fecundidad de *C. externa* con respecto al testigo en un 30, 21 y 12% respectivamente, ningún tratamiento disminuye su fertilidad y días de oviposición. Los ácidos grasos ocasionan una mortalidad total de *S. exigua* y aumenta la fecundidad de *C. externa*. Actualmente se está desarrollando el último bioensayo para determinar el efecto en las mismas variables de *C. externa* alimentada con larvas de *S. exigua* contaminadas con los compuestos grasos.

“El contenido del resumen es responsabilidad de la alumna Isabel Ivón González Casarrubias y directores de tesis Dr. Rodolfo Figueroa Brito y Dr. Alfredo Jiménez Pérez”.

Producción de *Beauveria bassiana* en medios de cultivo semisólidos

Martín Eloy Almazán Mastache

El hongo *Beauveria bassiana* es uno de los agentes de control biológico más estudiados y de importancia en el mercado por sus características genéticas y morfológicas. Los requisitos específicos para su producción comercial son: aislado fúngico con crecimiento rápido, esporulación y patogenicidad alta, un medio de crecimiento simple en composición, de bajo costo y disponible en cantidad, y un procedimiento fácil de manejar y que minimice la mano de obra. El sustrato más utilizado para la producción masiva de *B. bassiana* es el arroz debido a su bajo costo y disponibilidad, el procedimiento no es de fácil manejo y el rendimiento más alto reportado por este sistema de producción es de 2.2×10^{10} conidios por gramo de sustrato seco, lo que representa un bajo rendimiento en comparación con el método de reactor (4.9×10^8 conidios por gramo de sustrato seco). Una alternativa que puede cumplir con la mayoría de requisitos específicos para producción, es utilizar polisacáridos; se reportaron resultados de crecimiento y esporulación de hongos similares al del agar en goma guar y goma xantana; y en crecimiento de tejido vegetal para alginato de sodio. La presente investigación se realizó con el objetivo de evaluar el crecimiento y esporulación de *B. bassiana* en los medios de cultivo goma guar, goma xantana y alginato de sodio. Se prepararon los medios con 2.0, 2.5 y 3.0 g de alginato de sodio, goma xantana y goma guar respectivamente, en 50 mL de agua, mezcladas con 1.0 mL de una suspensión de 3.19×10^7 esporas de *B. bassiana*/100 mL en frascos de vidrio de 100 mL. Los resultados mostraron que en goma guar se produjo 1×10^7 esporas/100 mL, mientras que en los otros polisacáridos no creció el hongo.

“El contenido del resumen es responsabilidad del alumno Martín Eloy Almazán Mastache y de los directores de tesis Dr. Alfredo Jiménez Pérez y Dr. Carlos López González”.

***Trichoderma asperellum* para el manejo del complejo de *Fusarium oxysporum* y *Fusarium proliferatum* en plantas de cebolla**

Yadira Magdalena Solis Centeno

En plantas de cebolla cultivada en el estado de Morelos se identificó a *F. oxysporum* y *F. proliferatum* como los patógenos que causan pudrición de raíz, coloración morada y marrón en bulbo, y marchitez de las hojas. Una alternativa para su control es aplicar una combinación de cepas de *Trichoderma asperellum*. Por lo cual, el objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de *T. asperellum* en el manejo de la enfermedad causada por el complejo de *F. oxysporum* y *F. proliferatum*. La compatibilidad vegetativa de tres cepas de *T. asperellum* aisladas de cultivos de cebolla (Tc), mango (Tm) y tomate (Tt) se evaluó en ensayos de cultivo dual. En ensayos in situ con plantas de cebolla se aplicaron los siguientes tratamientos: 1) *T. asperellum*, 2) *F. oxysporum*, 3) *F. proliferatum* y 4) las mezclas de los anteriores. Los controles fueron plantas de cebolla sin inocular; se cuantificó la incidencia de la enfermedad causada por los patógenos. En la confrontación de la cepa de Tc con las cepas Tm y Tt se encontró la formación de una cresta de conidios y de un halo de inhibición de 5.8 y 5.3 cm², respectivamente. En la confrontación de las cepas Tm y Tt no se encontró un halo de inhibición, pero no hay una mezcla de micelios. Por lo cual, se concluye que las tres cepas de *T. asperellum* no son compatibles vegetativamente. Por su origen, la cepa Tc se eligió para realizar los ensayos in situ y se encontró una disminución en la incidencia de los síntomas provocados por *F. oxysporum* y *F. proliferatum* de 1.4 y 1.2 veces, respectivamente. El ensayo en curso es la evaluación de la incidencia y la severidad de los síntomas provocados por el complejo de *Fusarium* y la aplicación de Tc.

“El contenido del resumen es responsabilidad de la alumna C. Yadira Magdalena Solis Centeno y la directora de tesis Dra. Gabriela Sepúlveda Jiménez”.

Efecto de los compuestos del extracto acetónico de semillas de *Jatropha curcas* (Euphorbiaceae) sobre *Copitarsia decolora* (Lepidoptera: Noctuidae)

Axa Sharon Tabarez Parra

La col de repollo es atacada por *Copitarsia decolora*, ocasionando pérdidas económicas a los agricultores por tratarse de una hortaliza de exportación. Para el manejo de *C. decolora* se utilizan insecticidas químicos sintéticos los cuales han generado contaminación ambiental y resistencia en los insectos. Una alternativa amigable con el ambiente, es el uso de compuestos botánicos, como el caso del extracto acetónico de semillas de *Jatropha curcas* (EASJc) a 500 ppm, que redujo el peso de larvas y pupas de *C. decolora*, causó deformaciones anatómicas en adultos y mortalidad del 50%. El objetivo del presente trabajo, fue evaluar el efecto insecticida de los compuestos de EASJc sobre *C. decolora* en el laboratorio y en vivero. Los compuestos se identificaron por cromatografía de gases-masas y se evaluaron en dieta merídica sobre *C. decolora* a concentraciones de 250, 500 y 1000 ppm en el laboratorio. Los compuestos identificados fueron los ácidos grasos oleico (39.10%), linoleico (20.80%), vaccénico (19.41%), palmítico (10.70%), palmitoleico (1.02%) y esteárico (8.60%). En el laboratorio, el ácido linoleico a 1000 ppm prolongó el tiempo del desarrollo de las larvas y pupas 32 y 26 días, respectivamente; el ácido esteárico a 1000 ppm causó el 30% de insectos deformes, sin embargo, el ácido oleico se consideró el compuesto con mayor actividad insecticida por causar el 100% de mortalidad larval a las tres concentraciones, por lo que fue seleccionado para las pruebas en vivero, las cuales se están realizando en este momento.

El contenido del resumen es responsabilidad de la alumna Axa Sharon Tabarez Parra y director de tesis Dr. Rodolfo Figueroa Brito.

Aspectos epidemiológicos de la pudrición radical rosada y presencia de los agentes causales en bulbo de cebolla, cultivada en el estado de Morelos

César Jovanny Barragán Sol

La diseminación de enfermedades en cultivos puede prevenirse aplicando sistemas de predicción elaborados a partir de estudios epidemiológicos, que requieren de al menos tres ciclos de evaluación. Al respecto, se han realizado dos análisis temporales de la enfermedad pudrición radical rosada en cebolla (PRRC) en el estado de Morelos, cuyos agentes causales son *Fusarium oxysporum* y *F. proliferatum*. El objetivo fue generar información epidemiológica sobre la PRRC en un tercer ciclo de cultivo de cebolla y determinar la presencia de los agentes causales en bulbos con pudrición. Se cuantificó la incidencia y severidad de la enfermedad PRRC, con los datos se generaron curvas de progreso de la enfermedad, para aplicar y seleccionar los modelos epidemiológicos ($R^2 \geq 0.8$) que explicaron el progreso de la enfermedad; además, se calculó el área bajo la curva del progreso de la enfermedad (ABCPE) y se registró la temperatura, humedad y pH del suelo. La identificación morfológica y molecular se realizó con 15 aislamientos de hongos de bulbo de cebolla que mostraron mayor virulencia en plántulas de cebolla. En la etapa de plántula, la incidencia de la enfermedad PRRC tuvo comportamientos monomolecular (Xalostoc) y Gompertz (Tetelilla); el ABCPE fue mayor en Xalostoc con 5600 % días después de la siembra. En bulbo comercial, las curvas ajustaron a los modelos logístico (Xalostoc) y Weibull (Tetelilla); la mayor ABCPE fue de 9698 % días después del trasplante en Xalostoc; las condiciones del suelo bajo las que se desarrolló la enfermedad fueron: 16.8-26.5 °C, pH 5.9-7.3 y humedad 37.2-100 %. Los agentes causales de daños en bulbo de cebolla fueron *F. oxysporum* y *F. proliferatum*. El progreso de la enfermedad PRRC dependió de la zona y etapa de producción, por lo tanto, se explicó con diferente modelo epidemiológico; los agentes causales de la PRRC pueden provocar daños en bulbos.

“El contenido del resumen es responsabilidad del alumno y director de tesis M. en C. Leticia Bravo Luna”

Capacidad de depredación de *Chrysoperla comanche* (Banks) y *Chrysoperla externa* (Hagen) para el control de trips en *Solanum lycopersicum* L.

Héctor Manuel Luna Espino

El jitomate es una de las hortalizas ubicada en los primeros diez lugares de importancia económica en el mundo y segunda en México. Este cultivo es afectado por trips, insectos que causan lesiones en hojas, flores y frutos; además de la transmisión de virus. El manejo de estos insectos es mediante productos químicos, los cuales causan resistencia en los insectos, aumento en los costos de producción, contaminación ambiental y daños a la salud humana. Una alternativa de manejo de esta plaga, es el uso de insectos depredadores de la familia Chrysopidae. El objetivo del presente estudio fue evaluar la capacidad de depredación de dos especies de *Chrysoperla* sobre trips plaga del jitomate en condiciones de invernadero, así como identificar taxonómica y molecularmente las especies utilizadas en la investigación. Para evaluar la capacidad de depredación se utilizaron tres estadios larvales de las dos especies de *Chrysoperla* sobre plantas de jitomate en estado vegetativo y floración, infestadas con 40 y 90 trips respectivamente. La identificación de los crisópidos y los trips se realizó utilizando claves taxonómicas. La capacidad de depredación de los tres estadios larvales de la especie A de *Chrysoperla* sobre trips adultos en plantas de jitomate fue similar; en estado vegetativo los porcentajes fueron de 15, 25 y 22.5 % para los estadios uno, dos y tres respectivamente. Mientras que en floración fue de 23, 39 y 44 %. En ambos casos no existió diferencia estadística significativa. Los datos de depredación de la especie B de *Chrysoperla* están en proceso. Los resultados obtenidos para la identificación taxonómica de ambos depredadores correspondieron a *C. comanche* y *C. externa*, estas identificaciones fueron corroboradas por el Centro Nacional de Referencia de Control Biológico. La identificación molecular de las crisopas y la identificación taxonómica y molecular de los trips están en proceso.

El contenido del resumen es responsabilidad del alumno Luna Espino Héctor Manuel y el director de tesis Dr. Víctor Rogelio Castrejón Gómez

Diversidad y dinámica de enemigos naturales de *Spodoptera frugiperda* en dos sistemas de producción de maíz en Morelos

Lilia Salazar Marcial

La estructura y función de la diversidad de insectos en los sistemas agrícolas es modificada por los factores abióticos y bióticos. Por ejemplo, la agricultura convencional reduce significativamente el número de especies vegetales en un área definida y por consecuencia, la diversidad de especies fitófagas disminuye y, a su vez la densidad de una población en particular puede aumentar hasta niveles críticos y rebasar el umbral económico del cultivo. Las relaciones tróficas interespecíficas también son afectadas ya que los enemigos naturales que regulan las poblaciones de fitófagos cambian por la constante intervención humana. El maíz en México se encuentra entre los seis cultivos de importancia económica nacional y es símbolo de la seguridad y soberanía alimentaria, sin embargo es tema de preocupación ya que la producción nacional es insuficiente para satisfacer la demanda interna de este grano. Entre los factores que disminuyen la producción se encuentra *Spodoptera frugiperda* (Smith), insecto que ocasiona hasta 50% de pérdida. Entre las prácticas que el agricultor convencional prefiere para controlar a *S. frugiperda* se encuentra el uso de sustancias químicas por su rápida acción, mientras que el sistema de producción en transición agroecológica elige utilizar enemigos naturales para regularla. Las decisiones para el manejo de plagas, enfermedades y malezas así como el uso de insumos externos determinan el nivel de sustentabilidad de un sistema productivo. El presente trabajo pretende analizar la dinámica de las comunidades de los enemigos naturales de *Spodoptera frugiperda* en tres parcelas de maíz de diferente sistema de producción (orgánico y convencional) en el estado de Morelos, Méx. Se medirá la abundancia, diversidad α con Shannon-Wiener, riqueza específica con Índice de Simpson así como la interacción depredador-presa con el modelo de Lotka-Volterra.

“El contenido del resumen es responsabilidad del alumno y del director de tesis Dr. Alfredo Jiménez Pérez”

Identificación de hongos endófitos con actividad antimicrobiana de plantas mexicanas

Valeria Camacho Luna

Los hongos endófitos son microorganismos que colonizan asintómicamente a las plantas. Durante la interacción endófito-hospedero, los hongos producen y almacenan compuestos bioactivos que le permiten a la planta enfrentar estrés biótico y abiótico. Los endófitos pueden producir metabolitos bioactivos análogos a los producidos originalmente por sus plantas hospederas. Por lo que las plantas medicinales con actividad antimicrobiana son una fuente de microorganismos con potencial antagónico contra fitopatógenos de interés agrícola. México cuenta con conocimientos etnobotánicos de plantas con actividad antimicrobiana que se utilizan en la medicina tradicional. El árbol *Pithecellobium dulce* (huamúchil) y la herbácea *Eupatorium aschenbornianum* (axíhuitl) son especies de plantas nativas de México con uso etnobotánico y ambas presentan actividad antimicrobiana contra patógenos de humanos. Por lo que en el presente trabajo se identificarán hongos endófitos de hoja y tallo de *P. dulce* y *E. aschenbornianum* con actividad antimicrobiana contra fitopatógenos. Las plantas se colectarán en áreas biodiversas de selva baja caducifolia y de bosque pino-encino. Los endófitos se aislarán en medio PDA adicionado con antibiótico; los tejidos vegetales serán previamente desinfectados superficialmente. Los hongos aislados se clasificarán en morfotipos para analizar la biodiversidad de los endófitos cultivables. Para evaluar el potencial antagónico de los hongos aislados se realizarán ensayos de antagonismo múltiple contra fitopatógenos como: *Fusarium oxysporum*, *Sclerotium rolfsii* y *Stemphylium vesicarium* y los endófitos con mayor actividad antagónica se identificarán morfológica y molecularmente. Posteriormente se evaluará la actividad antimicrobiana de los filtrados del cultivo de los hongos con mayor actividad antagónica y finalmente se identificarán sus compuestos bioactivos mediante métodos espectrométricos. Dicho conocimiento permitirá evaluar la influencia de los hongos endófitos en la protección de la planta hospedera y en la síntesis de metabolitos secundarios con actividad antimicrobiana así como diseñar estrategias para el manejo de fitopatógenos mediante el uso de diversos hongos endófitos.

“El contenido del resumen es responsabilidad del alumno y de la directora de tesis Dra. Gabriela Sepúlveda Jiménez”

Estrategias Push-Pull y su influencia en la dinámica de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) y rendimiento de cultivos de Maíz (*Zea mays* ssp.) en el municipio de Yautepec, Mor., México.

Ouorou Ganni Mariel Guera

El gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) causa serios daños en los cultivos de maíz (*Zea mays* ssp.) en México. Los esfuerzos para controlarlo con plaguicidas químicos y bioinsecticidas son eficaces hasta que la plaga desarrolla resistencia o que el uso masivo de dichos insecticidas provoque el resurgimiento de plagas secundarias. Por ello, estrategias de manejo de plagas mediante la manipulación del comportamiento, como el Push-Pull, son cada vez más utilizadas por su eficacia en la manipulación de la abundancia y distribución de plagas y/o sus enemigos naturales. Esta estrategia implica el uso de un estímulo repelente para alejar al insecto-plaga del cultivo principal y un estímulo atractivo para atraerlos a una fuente alternativa donde pueden ser eliminadas o controladas. En este contexto, esta investigación se plantea como objetivo proponer variantes de Push-Pull eficientes para el manejo de *S. frugiperda* en cultivos de maíz de temporal en el municipio de Yautepec. Para alcanzar dicho objetivo, el estudio se estructura en tres partes. Una primera que consistirá en seleccionar plantas de atracción y repulsión de *S. frugiperda* mediante estudios de preferencia de oviposición y alimentación de la plaga y ensayos biológicos de comportamiento en olfatómetro en Y y/o en túnel de viento. En la segunda parte, la eficacia del Push-Pull y su viabilidad económica serán analizadas con datos de densidad de *S. frugiperda* y rendimiento de maíz provenientes de un experimento con diseño completamente al azar con 10 tratamientos (variantes de Push-Pull). En una última parte serán construidos mapas temáticos de distribución espacio-temporal de la plaga con métodos de estimación geoestadística de krigeaje utilizando datos georeferenciados del experimento de campo. Se espera obtener con esta investigación, estrategias Push-Pull eficaces y económicamente viables para el manejo de *S. frugiperda* y mapas que evidencien su influencia en la distribución de la plaga.

“El contenido del resumen es responsabilidad del alumno Ouorou Ganni Mariel Guera y del director de tesis Dr. Federico Castrejón Ayala”

Dra. Laura Leticia Barrera Necha
lbarrera@ipn.mx

M. en C. Leticia Bravo Luna
lbravol@ipn.mx

Dr. Alfredo Jiménez Pérez
aljimenez@ipn.mx

Dra. Gabriela Sepúlveda Jiménez
gsepulvedaj@ipn.mx

Dra. Ana Niurka Hernández Lauzardo
anhernandez@ipn.mx

Dr. Miguel Gerardo Velázquez Del Valle
mdellvall@ipn.mx

Dra. Norma Reyna Robledo Quintos
nrobledo@ipn.mx

Dr. Federico Castrejón Ayala
fcastrej@ipn.mx

Dr. Víctor R. Castrejón Gómez
vcastrejon@ipn.mx

Dr. Rodolfo Figueroa Brito
rfigueroa@ipn.mx

DIRECTORIO

Dra. Gabriela Trejo Tapia
Director del CEPROBI

M. en C. Roberto Briones Martínez
Decano del CEPROBI

Dra. Perla Osorio Díaz
Subdirectora Académica y de Investigación

Dra. Guillermina González Rosendo
*Subdirectora de Servicios Educativos
e Integración Social*

M. en D.E. Leticia Morales Franco
Subdirectora Administrativa

Dra. Norma Reyna Robledo Quintos
Coordinadora del Programa