7. Resúmenes

7.1. *Hongos*

1

ETIOLOGÍA DE CANCROS EN TRONCOS Y RAMAS DEL AGUACATERO EN CUATRO ZONAS PRODUCTORAS DE MÉXICO [Etiology of trunk and branch canker in avocado trees in four production areas of Mexico]. [1]Karen Guadalupe Cantú-Treviño, [1]Adriana Gutiérrez-Díez, [2]Salvador Ochoa-Ascencio, [1]Gerardo Méndez-Zamora, [1]Francisco Zavala-García, [3]Netzahualcóyotl Mayek-Pérez. [1]Universidad Autónoma de Nuevo León, [2]Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, [3]Instituto Politécnico Nacional. karen.cantutrv@uanl.edu.mx

Los cancros son lesiones localizadas en troncos y ramas provocadas por hongos a partir de heridas por heladas, podas o lesiones mecánicas. El objetivo de este estudio fue identificar los hongos causantes de cancros en troncos y ramas de árboles de aguacate en cuatro zonas productoras de México. En 2023 se colectaron muestras de madera con síntomas de cancros en troncos y/o ramas de aguacate criollo (var. *drymifolia*) en huertas de Nuevo León y Hass en huertas de Jalisco, Nayarit y Michoacán. Las muestras de madera sintomática se desinfectaron y se cultivaron *in vitro*; las colonias obtenidas se purificaron mediante cultivo de punta de hifa. La patogenicidad se confirmó aplicando los postulados de Koch inoculando discos de micelio en cinco ramas sanas de árboles de aguacate; los resultados fueron evaluados 10 días posteriores a la inoculación y se realizó el re-aislamiento del patógeno a partir del tejido sintomático. Los hongos obtenidos se identificaron mediante secuenciación de la región ITS del rADN. Las secuencias resultantes fueron editadas y comparadas con la base de datos del NCBI y software Blastn. Los resultados mostraron que *Lasiodiplodia* spp., *Botryosphaeria* spp., y *Neofusicoccum* spp. son los principales agentes causales. Estos hallazgos son relevantes para el manejo fitosanitario del aguacate, ya que se identifican los principales patógenos asociados a esta enfermedad.

2

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRATEGIA PATOGÉNICA DEL ENDÓFITO *Colletotrichum tropicale* EN FRUTO MADURO DE MANGO (*Mangifera indica* cv. AZÚCAR) [Identification of the pathogenic strategy of the endophyte *Colletotrichum tropicale* in ripe mango fruit (*Mangifera indica* cv. Azúcar)]. Andrés Quintero-Mercado[1,2], Luis Lozano-Aguirre[3], Mario Serrano-Ortega[3], Celsa García-Domínguez[1]. [1] Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agrarias, Bogotá D.C., Colombia. [2] Universidad del Magdalena, Facultad de Ingeniería, Santa Marta, Colombia. [3]Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Ciencias Genómicas, Cuernavaca, México. aquinterome@unal.edu.co; aquinterom@unimagdalena.edu.co

Colletotrichum tropicale (*Ct*) se comporta como endófito en mango cv. Azúcar, pero cambia a patogénico en frutos maduros, causando antracnosis. Se desconoce la estrategia patogénica que regula la expresión génica del hospedante y facilita el cambio de su estilo de vida. El objetivo de este trabajo fue identificar el proceso patogénico y el perfil transcripcional del fruto maduro de mango en interacción con *Ct*. Se realizaron cortes histológicos y análisis de RNA-Seq a las 12 horas después de la inoculación. La histología evidenció una fase de quiescencia corta del hongo. El ensamblaje *de novo,* reveló expresión diferencial de 6,205 genes (42 reprimidos y 379 sobreexpresados) (LogFC ≥

2 o ≤ −2). La anotación funcional Gene Ontology (GO), mostró que el mayor número de secuencias de los genes reprimidos se relacionan con respuesta a estrés, y unión a cationes e iones metálicos; y para los sobreexpresados, con estrés, defensa, actividad transferasa y quinasa. El análisis KEGG identificó rutas asociadas a señalización MAPK, inmunidad por PAMPs y metabolismo de fenilalanina. Los resultados sugieren que *Ct* adopta una estrategia hemibiótrofa mediante una quiescencia en fruto maduro de mango cv. Azúcar, activando defensas mediante genes relacionados con ROS, proteínas PR y ácido salicílico.

3

DETECCIÓN DE HONGOS FITOPATÓGENOS EN SEMILLA NATIVA MEXICANA DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*) Y SU IMPACTO POTENCIAL EN LA FISIOLOGÍA DE LA SEMILLA [Detection of phytopathogenic fungi in native mexican bean seeds (*Phaseolus vulgaris*) and their potential impact on seed physiology]. Leila Minea Vásquez-Siller[1], Antonio Flores-Naveda[1], Alfonso López-Benítez[1], Armando Muñoz-Urbina[1] Ma Cristina Vega-Sánchez[1] Arturo Mancera-Rico[1] y Rosa Navarrete-Maya[2]. (1) Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). (2) Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). leilaminea@yahoo.com

El frijol genera 2 % de la producción agrícola nacional, significando 7.4 % de la superficie sembrada. Se exploró la asociación entre germinación y vigor de poblaciones nativas mexicanas de frijol y hongos fitopatógenos en semilla. Se analizaron microbiológicamente 11 accesiones (UAAAN), utilizando cajas Petri con Papa Dextrosa Agar; cultivando 25 semillas desinfestadas (NaClO 1%), con 4 repeticiones/accesión, incubándose a 25°C/7 días, determinando incidencia de hongos por semilla y Número de Géneros de Hongos Fitopatógenos (NGHF). Para germinación, las semillas se incubaron por siete días 25 °C en papel Anchor® con cuatro repeticiones formando tacos; se registró el porcentaje de: Plántulas Normales (PN), Anormales (PA), Semillas Sin Germinar (SSG) y Muertas (SM); también Peso Seco de Plántulas (PSPL) e Índice de Evaluación del Desarrollo de la Plántula (IEDP). El análisis estadístico incluyó diseño completamente al azar, comparación de medias (Tukey 0.05), Análisis de Componentes Principales (ACP) y correlaciones Pearson entre variables de: germinación, NGHF, PSPL e IHFS (Minitab, 9.1). Se observaron nueve NGHF, destacando *Fusarium* (1 a 24 %) y *Penicillium* (1 a 30 %). Las accesiones 36,40, 42 y 8 tuvieron mayor potencial germinativo (100 %) ($p \leq 0.05$). Se presentaron correlaciones positivas y altamente significativa entre *Alternaria* con SM (r= 0.742**) y NGHF (r=0.766**); el ACP indicó que IEDP se asoció con PN y PSPL en el primero componente del biplot observado. Las accesiones 52, 8 y 42 no fueron afectadas por los hongos detectados revelando alto potencial como semillas para siembra.

4

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD LÍTICA (GLUCANASA Y QUITINASA) QUE POSEEN LOS COMPUESTOS SECRETADOS POR *Trichoderma harzianum* CONFRONTADOS CON FITOPATÓGENOS QUE DETERIORAN LA CALIDAD POSTCOSECHA DE AGUACATE [Evaluation of the lytic activity (chitinase and glucanase) of the compounds secreted by *Trichoderma harzianum* confronted with phytopathogens that deteriorate the postharvest quality avocado]. María Estela López-López, Melesio Gutiérrez-Lomelí, Departamento de Ciencias Médicas y de la Vida.

Universidad de Guadalajara. Ocotlán, Jalisco, México; Carmen Lizette Del Toro-Sánchez CL. Departamento de Investigación en Alimentos. Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, México. mestela.lopez@academicos.udg.mx

Trichoderma tiene compuestos que, al ser excretados al medio, limitan el crecimiento del hongo patógeno. El objetivo de este trabajo fue determinar la actividad lítica de los compuestos liberados por *T. harzianum* contra fitopatógenos. Se promovió la secreción de compuestos en presencia y ausencia de *Trichoderma vs* fitopatógenos (*Neofusicoccum parvum*, *Colletotrichum gloeosporioides, Diaporthe* sp. y *Phomopsis perseae*) en medio líquido, para identificar el punto máximo de producción de azúcares reductores empleando la prueba colorimétrica de DNS. Para el análisis de la actividad de quitinasas se utilizó el sustrato de quitina de cáscara de camarón y laminarin para glucanasas. En la actividad enzimática de quitinasa de los complejos confrontados destacó la confrontación de *Trichoderma vs N. parvum* y *P. perseae* con 1779.72 y 1956.74 µg azúcares reductores.$min^{-1}mL^{-}$respectivamente a las 72 h. Concerniente a la actividad enzimática para glucanasa sobresalió el complejo *T. harzianum vs P. perseae* cuyas glucosas liberadas fue de 701.47 µmol min^{-1} mL^{-1} en 168 h. De acuerdo al ANVA realizado los factores cepa, patógeno e interacción fueron estadísticamente significativos ($p \leq 0.05$). *T. harzianum* mostró habilidad en excretar al medio sustancias extracelulares que ejercen efectos antifúngicos en los fitopatógenos estudiados y con lo demostrado confiere a *Trichoderma* ser usado como biocontrol en postcosecha de aguacate.

5

DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD *In vitro* DE *Botrytis cinerea* A NUEVE FUNGICIDAS EN ROSA DE LA SABANA DE BOGOTÁ [*In vitro* sensitivity of *Botrytis cinerea* to nine fungicides in roses from the Sabana de Bogotá]. Ismael Villanueva-Melo[1], Celsa García-Domínguez[1]. [1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Colombia. ivillanuevam@unal.edu.co.

Botrytis cinerea, agente causal del moho gris, es uno de los principales patógenos de la rosa en la Sabana de Bogotá y presenta un alto riesgo de desarrollar resistencia a fungicidas. Se evaluó la sensibilidad *in vitro* de 25 aislamientos recolectados en 20 fincas comerciales frente a nueve fungicidas de uso común en el manejo del patógeno. La sensibilidad se determinó midiendo la longitud de tubos germinativos expuestos a concentraciones entre 0,001 y 100 ppm, para abarcar niveles subletales hasta dosis inhibitorias. Cada concentración se evaluó con tres repeticiones y un testigo sin fungicida. Los ensayos se incubaron a 24 ± 2 °C, temperatura dentro del rango óptimo de germinación, en oscuridad durante 14 h, midiendo 40 tubos germinativos por repetición. Los valores de concentración efectiva media (CE_{50}) oscilaron entre 0.04 y 52.57 ppm, y los factores de resistencia (FR) entre 0.11 y 77.12. En los controles, la germinación conidial alcanzó 90 ± 5 %, con tubos de 80–100 µm, mientras que los fungicidas más eficaces redujeron la germinación en más del 80 %, con tubos de 5–20 µm. Pydiflumetofen, fluopyram y fluxapyroxad fueron los más eficaces (CE_{50}: 1.69–3.11 ppm; FR: 1.00–3.71), mientras que prochloraz y boscalid presentaron niveles altos de resistencia (CE_{50}: 5.17–7.87 ppm; FR: 5.68–11.55). Polyoxin-Al, iprodione, fludioxonil y diethofencarb mostraron eficacia

intermedia (CE_{50}: 0.56–4.25 ppm; FR: 1.19–4.52). Los resultados evidencian variabilidad en la sensibilidad y destacan la necesidad de implementar estrategias de manejo integrado de la resistencia.

6

APLICACIÓN DE ACIBENZOLAR-S-METIL Y ACEITE AGRÍCOLA SOBRE LA FITOTOXICIDAD EN PLÁNTULAS DE BANANO [Application of acibenzolar-S-methyl and agricultural oil on phytotoxicity in banana seedlings].

Barbarita Companioni-González[1], Analesa Olinda-Skeete[2], Rómulo García-Velasco[3], José Carlos Lorenzo- Feijoo[2]. [1]Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Coahuila. [2]Centro de Bioplantas, Universidad de Ciego de Ávila "Máximo Gómez Báez", Cuba. [3]Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario Tenancingo, Estado de México. bcompanioni2007@gmail.com

La aplicación de inductores de resistencia sistémica en cultivos de interés agrícola se ha convertido en una herramienta para el manejo de las enfermedades en los cultivos agrícolas. En el presente trabajo se determinó el efecto de la aplicación de acibenzolar-S-metil, y el aceite agrícola sobre la fitotoxicidad en plántulas de banano inoculadas con *Fusarium oxypsorum* f. sp. *cubense* raza 1. Se utilizaron plántulas enraizadas (cultivar Gros Michel). Las cuales se inocularon a través del bioensayo de corte de raíces; y sumergidas en una suspensión de esporas del patógeno (8×10^5 conidios mL^{-1}) durante 15 minutos. Después, se procedió a la siembra de las plántulas y a realizar aplicaciones foliares de diferentes dosis de la mezcla de acibenzolar-S-metil y aceite agrícola (0, 20 y 40 g de i. a. ha^{-1}). Luego, se probó el efecto de la aplicación foliar de cada componente de la mezcla en plántulas de banano. A partir de los cinco días después de la aplicación foliar se observaron síntomas visibles de fitotoxicidad en las hojas en las diferentes dosis probadas de la mezcla; y no así en el tratamiento control (plántulas aplicadas con agua). Se demostró que el aceite agrícola causó fitotoxicidad en las plántulas. Los mejores resultados se observaron en el tratamiento con la aplicación foliar de 40 g de i.a. ha^{-1} de acibenzolar-S-metil.

7

EFECTO DE FRACCIONES DEL FILTRADO DEL CULTIVO DE *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* RAZA 1, EN EL DESARROLLO DEL ÁREA DE LA LESÍON EN HOJAS DE BANANO [Effect of filtrate fractions from a *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* race 1, crop on the development of lesion area on banana leaves].

Barbarita Companioni-González[1], Nayanci Portal-González[2], Ramón Santos-Bermúdez[2], José Carlos Lorenzo-Feijoo[3]. [1]Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Coahuila, México. [2]Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Esmeraldas, Ecuador. [3]Centro de Bioplantas, Universidad de Ciego de Ávila "Máximo Gómez Báez", Cuba. bcompanioni2007@gmail.com

En trabajos previos se desarrolló un método para la diferenciación a nivel foliar de la resistencia de cultivares de banano a la marchitez por *Fusarium,* mediante la utilización de filtrados del cultivo de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 1. En el presente trabajo se estableció el efecto de fracciones del filtrado del cultivo del patógeno en el desarrollo del área de la lesión en hojas de banano. Para ello se procedió a la producción del filtrado del cultivo del hongo, para lo cual el hongo se cultivó por 24 días en el medio de cultivo Caldo Czapek modificado, según resultados obtenido

por el grupo de investigadores. Luego se desarrolló un procedimiento para la separación parcial de las fracciones del filtrado del cultivo concentrado al 80 %, basado en particiones con solventes orgánicos. Se compararon dos clones de banano: Gros Michel (susceptible) y FHIA-01 (resistente), a los que les aplicaron las diferentes fracciones obtenidas del filtrado del cultivo, en hojas de mediana edad de la planta según el bioensayo de punteadura. Al aplicar las fracciones, el área de la lesión elíptica (mm^2) se evaluó a las 48 horas después de la aplicación. Las fracciones separadas del medio de cultivo no inoculado con el hongo, pero incubado, concentrado y fraccionado se utilizaron como tratamientos testigos. Los metabolitos extraídos en la fracción de media polaridad causaron lesiones elevadas en ambos cultivares, lo que evidencia que algunos de los metabolitos responsables de la actividad fitotóxica total se concentran en esta fracción. Las diferencias más acentuadas entre los cultivares se observaron en los tratamientos con filtrado del cultivo del hongo no fraccionado (50.19 mm^2) y en las fracciones recombinadas (49.00 mm^2), los cuales mostraron diferencias estadísticas significativas en relación al resto de los tratamientos.

8

AISLADOS DE *Trichoderma* spp. NATIVOS DE MICHOACÁN CONTRA *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* [*Trichoderma* strains native to Michoacán against *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*]. Karla Elizama Medina-Muela[1], Alba Priscilia Suaste-Dzul[2], Gisela Jareth Lino-López[2], Yulissa Guadalupe Paredes-Jurado[2], Facundo Rafael Muñiz-Paredes[2], Oscar Morales-Galván[1], Jorge Antonio Sánchez-González[2]. [1]Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. [2]Laboratorio de Microorganismos Antagonistas y Laboratorio de Biología Molecular, Centro Nacional de Referencia de Control Biológico-CNRF. alba.suaste.i@senasica.gob.mx

La Marchitez de las musáceas, causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc), representa un reto importante para la producción del plátano en México. La situación actual es preocupante, debido al riesgo de introducción de la Raza 4 Tropical (Foc R4T), considerada la más destructiva a nivel mundial. Una estrategia prometedora de manejo, es el uso de microorganismos, especialmente hongos del género *Trichoderma*. El objetivo de la investigación fue recuperar y seleccionar aislados nativos de *Trichoderma* de la rizósfera de plátanos del estado de Michoacán, y evaluar su potencial antagónico frente a Foc Raza 1 (Foc R1) y Raza 2 (Foc R2). Se obtuvieron 24 aislados de *Trichoderma* de muestras compuestas de suelo rizosférico. Se evaluó su tasa de crecimiento, capacidad de conidiación y su efecto inhibitorio sobre el crecimiento de Foc R1 y Foc R2. La identificación molecular se realizó utilizando los marcadores ITS, TEF-1α y RPB2. Se identificaron cuatro especies con alto potencial de inhibición: *Trichoderma afroharzianum*, *T. asperellum*, *T. saturnisporum* y *T. brevicompactum. Trichoderma asperellum*, demostró una inhibición del 65.25 % frente a Foc R1, mientras que *T. afroharzianum* causó una inhibición del 68.81 % contra Foc R2. Estos hallazgos contribuyen con los avances en la investigación hacia el manejo de la marchitez de las musáceas, especialmente ante el riesgo de introducción Foc R4T, una plaga cuarentenaria ausente en México.

9

BIOACUMULACIÓN DE METALES PESADOS EN HUITLACOCHE (*Ustilago maydis*) CULTIVADO CON AGUAS RESIDUALES EN EL VALLE DEL MEZQUITAL, HIDALGO

[Bioaccumulation of Heavy Metals in Huitlacoche (*Ustilago maydis*) Grown with Wastewater Irrigation in the Mezquital Valley, Hidalgo]. Nadia Landero Valenzuela[1], Edith Hernández Natarén[2], Brenda Ponce Lira[3], Jennifer Santiago Santander[3]. Andrés Trejo Pérez[3]. [1]Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. [2]Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. [3]Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. E-mail: nadialandero00@gmail.com

El huitlacoche (*Ustilago maydis*) es un hongo comestible que crece en mazorcas de maíz, cuya producción en el Valle del Mezquital, Hidalgo, se ve influida por el uso de aguas residuales provenientes del Valle de México. Estas aguas y los suelos asociados contienen metales pesados que pueden incorporarse a la cadena alimentaria. El objetivo de este estudio fue determinar la concentración de cadmio (Cd), cromo (Cr), cobre (Cu) y plomo (Pb) en esporas de *U. maydis*, suelo y agua residual en municipios del Valle del Mezquital. Se recolectaron tres muestras por municipio de los tres componentes (hongo, suelo y agua) y se analizaron mediante espectrofotometría de absorción atómica. Los datos fueron analizados con el programa SAS. Los resultados revelaron la presencia de todos los metales evaluados en las tres matrices. Las concentraciones más elevadas en esporas de huitlacoche se observaron en los municipios de Atotonilco, Actopan, Tlaxcoapan y Tlahuelilpan. El cadmio varió entre 8.5 y 9.2 mg kg^{-1}, el plomo entre 7.8 y 57.9 mg kg^{-1}, el cobre entre 24.2 y 265.4 mg kg^{-1}, y el cromo entre 16.1 y 76.8 mg kg^{-1}. Las concentraciones en las esporas fueron menores que en el suelo y el agua, con presencia constante en la mayoría de las localidades. Estos hallazgos confirman que *U. maydis* puede absorber metales pesados presentes en su entorno, lo que representa un riesgo potencial para el consumo humano.

10

RELACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL CON LA SEVERIDAD DE SIGATOKA NEGRA EN BANANO EN EL TRÓPICO SECO DE MÉXICO [Relationship between rainfall and the severity of banana black sigatoka in the dry tropic of Mexico]. Mario Orozco-Santos[1], Manuel de Jesús Bermúdez-Guzmán[1], Gilberto Manzo-Sánchez[2], Luciano Martínez-Bolaños. [1]INIFAP, Campo Experimental Tecomán. [2]FCBA, Universidad de Colima, [3]Universidad Autónoma Chapingo. orozco.mario@inifap.gob.mx

La sigatoka negra (SN, *Pseudocercospora fijiensis*) es la enfermedad más importante que afecta el follaje del banano (*Musa* AAA) en México. El control cultural es una herramienta fundamental para su combate y es apoyado con control químico. Para su manejo, es importante conocer la relación entre los componentes del patosistema: planta, clima y patógeno. De 2020 a 2024, se estudió el comportamiento de SN y su relación con la lluvia en un huerto de banano Enano Gigante (subgrupo Cavendish) sin control químico. Se registró la severidad, follaje funcional y precipitación pluvial. En los cinco años, el comportamiento pluviométrico fue diferente en distribución y cantidad de lluvia acumulada. La precipitación anual fue de 619, 1,207, 1059, 627 y 386 mm en 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024, respectivamente. El verano y parte del otoño (junio a octubre) resultó la época más lluviosa. La severidad de SN estuvo relacionada con la cantidad de lluvia: un promedio ponderado de infección de 3.0 a 3.9 en los años más lluviosos (2021 y 2022) y de 2.0 a 3.6 en los años con menos precipitación (2020, 2023 y 2024). Las lluvias tempranas (junio-julio) ocasionaron inicio de la epidemia en septiembre-octubre y el retraso de lluvias (septiembre-octubre) provocaron una

epidemia tardía (noviembre-diciembre). Durante la época seca (diciembre a mayo), la severidad se redujo significativamente. El manejo de SN debe considerar: control cultural durante todo el año y en la época de lluvias apoyarlo con un programa de control químico y alternativo.

11

CONTROL DE LA CENICILLA DEL ROSAL MEDIANTE ACTINOBACTERIAS [Control of rose powdery mildew using actinobacteria]. Zaira Geraldine Sánchez-López[1], Patricia Rivas-Valencia[2], María de los Ángeles Rodríguez-Elizalde[1], Leticia Robles-Yerena[3], Mariana Guadalupe Sánchez-Alonso[2]. [1]UACh. [2]INIFAP-CEVAMEX. [3]SENASICA-CNRF. zaisal04g@gmail.com

La cenicilla (*Podosphaera pannosa*) afecta la fisiología de la planta al extraer nutrientes y reducir la fotosíntesis, impactando negativamente la productividad y calidad comercial, generando pérdidas económicas. En México, su control se basa en el uso de productos químicos, que conlleva riesgos ambientales, efectos en la salud y desarrollo de resistencia en los patógenos. El control biológico surge como alternativa sostenible, basado en el uso de organismos vivos o sus metabolitos; entre ellos, las actinobacterias han demostrado eficacia como agentes de control en enfermedades vegetales. Se evaluaron seis tratamientos para el control de *P. pannosa* en rosas de corte (variedades Topaz, Freedom, Hermosa y Samourai) cultivadas en invernadero. Los tratamientos incluyeron tres morfotipos de actinobacterias (M14, M16 y M50), un fungicida químico y dos testigos (absoluto e inoculado). El experimento se estableció bajo un diseño en bloques completos al azar generalizado (DEBAG), con tres aplicaciones realizadas a intervalos de 15 días. En comparación con los testigos, con una severidad de 21.48 y 6.88 %, M16 logró el mayor control de la enfermedad, reduciendo la severidad a 1.54 %, e incluso 0 % en la variedad Hermosa, seguido del tratamiento químico con 2.84 %, y M14 con 4.39 %. En cuanto a las variedades, Freedom y Samourai demostraron resistencia a *P. pannosa*, mientras que Topaz fue la más susceptible y Samoura medianamente resistente. Los hallazgos sugieren que las actinobacterias son una alternativa viable al control de cenicilla, aunque se requiere investigación adicional para identificar los mecanismos involucrados, su seguridad ecológica y aplicabilidad a mayor escala.

12

ESCALA DIAGRAMÁTICA DE SEVERIDAD PARA CENICILLA DEL ROSAL (*Podosphaera pannosa*) [Diagrammatic severity scale to rose powdery mildew (*Podosphaera pannosa*)]. Zaira Geraldine Sánchez-López[1], Patricia Rivas-Valencia[2], María de los Ángeles Rodríguez-Elizalde[1], Leticia Robles-Yerena[3], Mariana Guadalupe Sánchez-Alonso[2]. [1]UACh. Texcoco, Estado de México, México. [2]INIFAP-CEVAMEX, [3]SENASICA-CNRF. zaisal04g@gmail.com

La cenicilla es la principal enfermedad del rosal, se manifiesta por la presencia de micelio blanquecino que recubre sus tejidos. El objetivo fue desarrollar una herramienta para medir su intensidad, se capturaron imágenes de hojas de rosa con síntomas de cenicilla. Con GIMP 2.10 se midió el porcentaje de severidad de 50 hojas y con 2LOG v.2.0 se definieron los intervalos de severidad y los puntos medios de clase. Se generó una escala con las imágenes representativas de cada clase, elegidas por su proximidad al punto medio, compuesta por siete categorías (dentro del paréntesis se indica el porcentaje de severidad): 1 (0.0), 2 (0.1 -3.2), 3

(3.3-6.8), 4 (6.9-14.7), 5 (14.8-31.6), 6 (31.7-68.1) y 7 (68.2-87). Se llevó a cabo una validación con 20 observadores, 10 de ellos estimaron visualmente el daño en hojas con cenicilla sin el apoyo de la escala y los otros 10 utilizaron la escala propuesta, los datos se analizaron en VALIDAR-PER v1.4 que determinó mediante regresión lineal los valores de R^2 (precisión), pendiente b (exactitud) y el Índice de Reproducibilidad (IR = R^2/b), la confiabilidad aumenta cuanto más cercanos a uno son estos valores. La comparación de resultados mostró mayor precisión, exactitud y reproducibilidad en quienes usaron la escala (primer dato dentro del paréntesis) respecto a los que no (segundo dato dentro del paréntesis): R^2 (0.8433–0.9359 vs. 0.7193–0.8533), b (0.7623–1.0243 vs. 0.7493–1.2666) e IR (0.8881–1.1680 vs. 0.6236–1.0903) indicando que la escala propuesta es un método confiable para cuantificar la enfermedad.

13

SENSIBILIDAD *in vitro* DE *Colletotrichum truncatum* AISLADO DE FRUTOS DE PAPAYA A FUNGICIDAS QUÍMICOS [*In vitro* sensitivity of *Colletotrichum truncatum* isolated from papaya fruits to chemical fungicides]. Luis Ricardo Pinto-García[1], Fernando Romero-Parra[1], Marco Tulio Buenrostro-Nava[1], Manuel de Jesús Bermúdez-Guzmán[2], Mario Orozco-Santos[2], Gilberto Manzo-Sánchez[1]. [1]Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Colima. [2]INIFAP Campo Experimental Tecomán. gmanzo@ucol.mx

El cultivo de papaya (*Carica papaya*) genera importante fuente de divisas para México. Sin embargo, la producción es severamente afectada por la antracnosis, la cual puede llegar a ocasionar pérdidas de un 60 %. Por lo anterior, el objetivo fue evaluar la sensibilidad *in vitro* de *Colletotrichum truncatum* aislado de frutos de papaya var. Maradol a los fungicidas Azoxystrobin + Fludioxinil, Procloraz, Boscalid + Pyraclostrobin y Cyprodinil + Fludioxinil a dosis de 125, 250, 500 y 750 mg L^{-1}. Se colocó un disco de micelio del hongo en la parte central de una caja de Petri con cada dosis de fungicidas. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con arreglo bifactorial (FA y FB); donde FA fueron los fungicidas y FB las concentraciones evaluadas. Cada tratamiento consistió de cinco repeticiones. Los datos obtenidos fueron transformados a la raíz cuadrada del arcoseno y sometidos a un ANOVA y una prueba de comparación de medias de Tukey ($P<0.05$). Los resultados mostraron que Azoxystrobin + Fludioxinil y Procloraz tuvieron la mayor inhibición de *C. truncatum* y no hubo diferencia entre la dosis de 125 y 250 mg L^{-1} con las dosis más altas (500 y 750 mg L^{-1}). Mientras que Cyprodinil + Fludioxinil, obtuvo en promedio un 85.2 % de efectividad. Los fungicidas utilizados en este trabajo presentan un control eficiente sobre *C. truncatum* con valores superiores al 85 % de efectividad, por lo cual se recomienda su uso desde una dosis de 125 mg L^{-1}.

14

EFECTO DE *Bipolaris oryzae* EN EL RENDIMIENTO DE ARROZ SERIE MORELOS [Impact of *Bipolaris oryzae* on the yield of Morelos series rice]. Eridani García-Vázquez[1], Guadalupe Valdovinos-Ponce[1], Javier Suárez-Espinosa[1], Edwin Javier Barrios-Gómez[2], Leonardo Hernández-Aragón[2]. [1]Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. [2] INIFAP-CE Zacatepec. gvapon@colpos.mx

En México, el arroz se cultiva en 12 entidades federativas, destacando Morelos con los rendimientos más altos. Recientemente, *Bipolaris oryzae* (Bo), reportado como uno de los hongos de mayor importancia en la producción de este cereal,

se consignó como el agente causal de manchas cafés en algunas regiones del estado de Morelos. Sin embargo, se desconoce el impacto que tiene en el rendimiento, por lo que el objetivo de esta investigación fue determinar el efecto que tiene Bo en el rendimiento de variedades de arroz tipo Morelos. El experimento se estableció en invernadero en un diseño de parcelas divididas con dos tratamientos por variedad, cada uno con cuatro repeticiones. Las parcelas grandes fueron los tratamientos 1 (plantas inoculadas - $1x10^6$ conidios mL^{-1}) y 2 (plantas asperjadas con agua destilada estéril), y las parcelas chicas las variedades de arroz (Morelos A98, Morelos A2010 y Morelos A2016). La unidad experimental fue una planta. La inoculación se realizó a los 56, 76 y 98 días después del trasplante. Se evaluó incidencia, severidad y rendimiento. Los datos obtenidos se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA) y comparación de medias de Tukey ($P \leq 0.05$) con SAS. Todas las plantas presentaron síntomas, y aun cuando la severidad fue significativamente mayor en las plantas inoculadas, no hubo diferencias significativas en el rendimiento con respecto a las plantas del tratamiento testigo.

15

IDENTIFICACIÓN DE HONGOS CAUSANTES DE PUDRICIÓN DE MAÍZ Y TRIGO EN SISTEMAS DE LABRANZA DE CONSERVACIÓN [Identification of fungi causing corn and wheat rot in conservation tillage systems]. Santos Gerardo Leyva-Mir[1], Moisés Camacho-Tapia[1], Isabel Nativitas-Lima[1], Juan Manuel Tovar-Pedraza[2], Graciela Dolores Avila-Quezada[3]. [1]Departamento de Parasitología Agrícola-UACh, [2]Laboratorio de Fitopatología, CIAD, [3]Facultad de Ciencias Agrotecnológicas, UACH. leyvamir13@gmail.com.

El maíz (*Zea mays*) y el trigo (*Triticum aestivum*) son de los cereales más importantes en el mundo. El maíz es el primer cereal en rendimiento de grano por hectárea y es el segundo, después del trigo, en producción total. El rendimiento se ve afectado por distintos factores, como el manejo agronómico. Por lo tanto el objetivo de esta investigación fue identificar los hongos causantes de pudrición de maíz y trigo en sistemas de labranza de conservación. Se evaluaron dos sistemas de labranza (conservación y convencional) que presentaron cuatro secuencias de rotación de maíz y trigo y dos modalidades de manejo de residuos (permanencia y remoción). Empleando un diseño experimental en bloque al azar con tres repeticiones. Se recolectaron al azar 10 plántulas de maíz y trigo de cada uno de los tratamientos después de 11 semanas de la siembra. Se utilizó una escala de severidad para evaluar el daño de raíces. El aislamiento de los hongos fue en medio de cultivo PDA, y su purificación con la técnica de cultivos monosporicos. Se realizó una caracterización morfológica y molecular. Como resultado se obtuvieron aislados de lesiones de raíz identificados como *Fusarium equiseti, F. graminearum, F. sambucinum, F. subglutinas* y *F. oxysporum*, además de *Bipolaris sorokiniana.* El sistema de labranza de conservación presentó menor incidencia de pudrición de raíz.

16

IDENTIFICACIÓN DE HONGOS CONTAMINANTES DE SEMILLAS DE TRIGO EN CAJEME, SONORA [Identification of contaminating fungi in wheat seeds in Cajeme, Sonora]. Santos Gerardo Leyva-Mir[1], Moisés Camacho-Tapia[1], Isabel Nativitas-Lima[1], Juan Manuel Tovar-Pedraza[2], Graciela Dolores Avila-Quezada[3]. [1]Departamento de Parasitología Agrícola-UACh, [2]Laboratorio de Fitopatología, CIAD, [3]Facultad de Ciencias

Agrotecnológicas, UACH. leyvamir13@gmail.com

Los fitopatógenos y las plagas son capaces de asociarse con las semillas de sus hospedantes, muchas veces de manera imperceptible. Los hongos contaminantes de semilla son propagados o transportados junto con esta, sobreviviendo como esporas o estructuras de reposo dentro y/o en la superficie de la semilla. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue identificar los hongos contaminantes en semillas de trigo de Cajeme, Sonora. Se recolectaron las variedades Altar C-84, Opata C-85, Yavaros C-79 y Nacory C-97. Estas variedades son de ciclo intermedio y se adaptan a condiciones climáticas de las zonas productoras de trigo del noroeste de México (Sinaloa, Sonora y Baja California). Los hongos se aislaron por dos métodos: directo de semilla con presencia de micelio, y con la técnica de papel secante y congelamiento. Los aislados se purificaron mediante la técnica de cultivos monospóricos y se caracterizaron morfológicamente a partir de preparaciones en portaobjetos que se observaron en un microscopio compuesto. De cada aislado representativo, se extrajo el ADN y se caracterizó molecularmente. Se encontraron los siguientes hongos contaminantes de semilla: *Fusarium avenaceum, F. graminearum, F. solani, Helminthosporium sativum, H. spiceferum* y *H. turcicum*. La variedad con mayor incidencia de hongos contaminantes fue Nacory C97, mientras que Opata C85 presentó menor incidencia.

17

IDENTIFICACION DE HONGOS DE POSCOSECHA EN MAÍZ PRODUCIDO EN LA REGIÓN DE LOS VALLES CENTRALES DE PUEBLA [Identification of post-harvest fungi in corn from the central valleys region of Puebla].

Moisés Camacho-Tapia[1], Santos Gerardo Leyva-Mir[1] Isabel Nativitas-Lima[1], Juventino Cuevas-Ojeda[1], Juan Manuel Tovar-Pedraza[2]. [1]Departamento de Parasitología Agrícola-UACh, Agrícola-UACh, [2]Laboratorio de Fitopatología, CIAD. moises.camachotapia@gmail.com.

El maíz, originario de México, es considerado un cultivo global debido a su valor en la seguridad alimentaria. Muchos de los problemas de poscosecha se debe a infecciones incipientes de las plantas por patógenos que se encuentran en el campo. Por lo tanto el objetivo de esta investigación fue identificar hongos en etapa de poscosecha en maíz presente en almacenes de los Valles Centrales de Puebla y confirmar su patogenicidad. Se recolectaron muestras de mazorcas y granos de maíz criollo proveniente de almacenes de Libres, Oriental, Tepeyahualco y Cuyoaco, Puebla. El aislamiento de los hongos se realizó mediante dos procedimientos: la siembra directa y la prueba de papel secante y congelación. De los aislamientos obtenidos se realizaron observaciones en microscopio compuesto para realizar la caracterización morfológica. De cada uno de los aislados se confirmó su patogenicidad mediante inoculación en elotes. Se realizó extracción de DNA de cada aislado representativo y para la caracterización molecular se amplificaron las regiones y genes *ITS, TEF, RPB2* de los aislados patogénicos. Se identificó como hongos patogénicos a *Cladosporium cladosporioides, Fusarium temperatum*, *Penicillium melanoconidium*, *Penicillium purpurogenum* y *Sarocladium zeae*, como principales hongos de poscosecha en maíz en la región de los Valles Centrales de Puebla.

18

ACTIVIDAD *In vitro* DEL ÁCIDO ÚSNICO CONTRA AISLADOS DE *Neopestalotiopsis ro-*

***sae* MEDIANTE MICRODILUCIÓN EN PLACA** [*In vitro* activity of usnic acid against isolates of *Neopestalotiopsis rosae* using microdilution in plate]. Laura Castro-Rosalez[1], Antonio Juárez-Maldonado[1], Adalberto Benavides-Mendoza[2], Elizabeth García-León[3], Jesús Eduardo Ramírez-Méndez[4] Fabián Pérez-Labrada[1]. [1]Departamento de Botánica, UAAAN. [2]Departamento de Horticultura, UAAAN. [3]Campo Experimental Valle del Fuerte, INIFAP. [4]Departamento de Parasitología Agrícola, UAAAN. fabperlab@outlook.com

La pudrición de la corona y raíz en fresa por *Neopestalotiopsis rosae* ocasiona hasta un 70 % de pérdidas en la producción. Convencionalmente, este hongo se combate con fungicidas (pidiflumetofen y fludioxanil), pero el uso excesivo de estos genera resistencia patogénica, daños ambientales y a la salud humana. En este contexto, el uso de metabolitos secundarios con actividad antifúngica como el ácido úsnico (AU) son una alternativa viable para el manejo de *N. rosae.* Mediante microdilución en placa se evaluó el efecto de concentraciones de AU (3.12, 6.25,12.5, 25, 50,100,200 y 400 µg mL^{-1}) sobre los aislados FREC2, 323 y 466 de *N. rosae*; empleando un diseño completamente al azar con arreglo factorial y seis repeticiones. El porcentaje de inhibición y la concentración inhibitoria media (CI) fueron cuantificados; el daño estructural en las células fúngicas fue determinado cualitativamente. Los datos se sometieron a análisis de varianza de dos vías y prueba de medias Tukey (Infostat v19). La concentración de 400 µg mL^{-1} indujo la mayor inhibición en los aislados FREC2 (64 %), 323 (63 %) y 466 (84 %), con valores de CI de 219.91, 186.28 y 97.92 µg mL^{-1}, respectivamente. Se apreciaron alteraciones en la morfología y pigmentación de los tres aislados a la exposición de AU. Los datos indican que el AU tiene potencial antifúngico contra *N. rosae* pero se requiere validación en planta.

19

IDENTIFICACIÓN DE AGENTES DE CONTROL BIÓLOGICO PARA EL MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES DEL MAÍZ EN LA REGIÓN DE LOS VALLES CENTRALES DE PUEBLA [Identification of biological control agents for the integrated management of corn diseases in the Central Valleys of Puebla]. Moisés Camacho-Tapia[1], Santos Gerardo Leyva-Mir[1] Isabel Nativitas-Lima[1], Juventino Cuevas-Ojeda[1], Juan Manuel Tovar-Pedraza[2]. [1]Departamento de Parasitología Agrícola-UACh, Agrícola-UACh, [2]Laboratorio de Fitopatología, CIAD. moises.camachotapia@gmail.com.

El uso de fungicidas de síntesis química para el control de enfermedades contamina el ambiente, reduce los organismos benéficos y contribuye a la degradación del suelo. Una de las alternativas más promisorias para disminuir el impacto ambiental causado por el frecuente uso de productos químicos para el control de plagas y enfermedades de plantas se centra en la utilización de agentes de control biológico. El objetivo de esta investigación fue identificar aislados nativos que tengan potencial como agentes de control biológico en diferentes municipios productores de maíz del estado de Puebla. Para esto, se recolectaron muestra de suelo de predios de productores de maíz en los municipios de Tepeyahualco, Libres y Oriental, durante los meses de marzo y abril. De las muestras obtenidas se realizó el aislamiento en medio de cultivo PDA, y su purificación por cultivo monosporico, para después realizarse preparaciones y observarse en microscopio para la caracterización morfológica. De cada uno de los aislados representativos se realizó extracción de DNA por el protocolo de Dellaporta y la caracterización molecular con los genes *TEF, Actina, RPB2*. Los hongos con potencial de control biológico obtenidos fueron: *Trichoderma virens,*

Penicillium janthinellum, los cuales podrían ser una opción en un esquema de manejo integrado de las enfermedades del maíz en la región de los Valles Centrales de Puebla.

20

PRESENCIA RECURRENTE DEL GÉNERO *Nigrospora* sp. Y *Myrmaecium* sp. EN HOJAS AFECTADAS CON "MAL DE LA TELA" EN YERBALES DE ITAPÚA-PARAGUAY. [Recurrent Presence of the Genus *Nigrospora* sp. and *Myrmaecium* sp. in Leaves Affected with "Web Blight" in Yerba Mate Plantations of Itapúa-Paraguay].

Liliana Talavera-Stefani[1], Cinthia, Burgos-Cantoni[1], Marta Alicia Fernandez-Gamarra[2], Guillermo Enciso-Maldonado[3], Belén Miño-Quintana[1], Magalí Castro[1], Ingrid Halaburda Chavez[1], Jessica Cabrera-Aquino[1], Alba Curtido-Rodríguez[2]. [1]Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Nacional de Itapúa. [2]IPTA-Capitán Miranda. [3]Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción", Unidad Pedagógica Hohenau. ltalavera@facyt.uni.edu.py[1]

El mal de la tela, cuyo agente etiológico es *Ceratobasidium niltonsouzanum* puede afectar severamente la producción en plantaciones de yerba mate (*Ilex paraguariensis*). Si bien no todas las plantas presentan la misma severidad en los síntomas. El presente estudio tuvo como objetivo investigar otros géneros fúngicos que se presentan en asociación a *C. niltonsouzanum*. Se colectaron muestras de hojas de plantas de yerba mate que mostraban síntomas característicos de la enfermedad en yerbales de Itapúa. Se realizó el aislamiento de hongos en medios PDA, directamente de las hojas afectadas y del micelio blanquecino que crece en el tejido foliar. Los hongos aislados fueron examinados macro y microscópicamente para su caracterización morfológica. Adicionalmente, se extrajo el ADN de los aislados puros obtenidos y se llevó a cabo la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para amplificar la región del espaciador transcrito interno (ITS). Confirmándose la presencia recurrente de dos géneros *Myrmaecium* y *Nigrospora*, patógenos también asociados a plantas. Los resultados demostraron la coexistencia de estos géneros, también reportados con patógenos en plantas afectadas con mal de la tela, lo que abre puertas a investigaciones relacionadas a la sinergia que puedan estar haciendo estos patógenos con el agente etiológico del mal de la tela.

21

EVALUACIÓN *In vitro* DEL ANTAGONISMO DE *Trichoderma asperellum* CONTRA *Curvularia* sp. [*In vitro* evaluation of *Trichoderma asperellum* antagonism against *Curvularia* sp.].

Nahomy Monserrat Escalera-Mares[1], Edith Salazar-Villa[2], Indira Rojo-Báez[2]. [1]Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Biología. [2]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Biología. Email: indira@uas.edu.mx

El género *Curvularia* es causante de enfermedades en distintas especies y causante de pérdidas económicas en cultivos agrícolas, el biocontrol de este patógeno se estudia ampliamente utilizando aislamientos de *Trichoderma* spp. En este estudio se evaluó el antagonismo *in vitro* de *Trichoderma asperellum* contra *Curvularia* sp. en placas de Petri con medio agar-papa-dextrosa (PDA) adicionado con ácido láctico. Se realizó la confrontación dual con discos miceliales de 5 mm a 10 mm de distancia de cada extremo de la caja de Petri, inoculando el patógeno con tres días de ventaja, se midió el crecimiento del antagonista y patógeno cada 24 horas durante seis días, las cajas de Petri se conser-

varon a 25±2 °C. Se realizaron controles para el patógeno y antagonista. Las pruebas se realizaron por triplicado con dos repeticiones. Se calculó el porcentaje de inhibición de crecimiento radial (PICR) y se comparó de acuerdo con la escala establecida por Bell *et al.* (1982). La prueba terminó al sexto día con un crecimiento total promedio de *Curvularia* sp. de 20.5 mm y el control con crecimiento promedio de 47.3 mm, se obtuvo un valor de PICR de 56.7 % y de acuerdo con la escala de Bell *et al*. (1982), se clasifica en clase III. El aislamiento de *T. asperellum* presentó capacidad antagonista sobre *Curvularia* sp.

22

EFECTO DE EXTRACTOS BIOACTIVOS DE *Dasylirion cedrosanum* SOBRE EL CRECIMIENTO *in vitro* DE HONGOS FITOPATÓGENOS [Effect of bioactive extracts of *Dasylirion cedrosanum* on the *in vitro* growth of phytopathogenic fungi]

Elizabeth Martínez-Hernández[1], Barbarita Companioni-González[1], Sonia Noemí Barrón-Ramírez[1], Laura María Solís-Salas[1], Adalberto Benavides-Mendoza[1], M. Humberto Reyes-Valdés[1], Francisco Daniel Hernández-Castillo[1], Aroldo Cisneros-Peña[2]. [1]Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Coahuila, México. [2]Instituto Politécnico Nacional (IPN)-CIIDIR Unidad Oaxaca, México. bcompanioni2007@gmail.com

Las plantas del género *Dasylirion* (*Asparagaceae*) o comúnmente llamadas sotol presentan una gran importancia social, ecológica y económica. Sin embargo, la sobreexplotación y el saqueo de plantas ha ocasionado una disminución de estas poblaciones. Por ello, constituye una necesidad el desarrollo de alternativas sostenible en el sotol que permitan mejorar el aprovechamiento de sus compuestos bioactivos. En este sentido, los compuestos fenólicos son conocidos como fitoquímicos de importancia en su interacción con el medio ambiente para responder al ataque de patógenos. En el presente trabajo se determinó el efecto de extractos bioactivos de *D. cedrosanum* sobre el crecimiento *in vitro* de hongos fitopatógenos. Para ello se realizó la extracción de compuestos bioactivos a partir de hojas, tallos y semillas de la planta con solvente etanol. Los cuales se probaron a una concentración de 1000 ppm mediante el bioensayo de medio de cultivo envenenado. Se determinó la actividad antimicrobiana de los siguientes patógenos: *Alternaria solani*, *Aspergillus niger*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* y *Botrytis cinerea*. Se observó la presencia de cumarinas, lactonas, flavonoides y sesquiterperlactonas en extracto de hoja. Los extractos obtenidos de hoja y tallo evidenciaron actividad inhibitoria de 38 y 48 % respectivamente sobre *Botrytis cinerea*. Mientras, que el extracto de tallo mostró el 49 % de inhibición sobre *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici.*

23

IDENTIFICACIÓN MORFOLÓGICA DEL AGENTE CAUSAL DE ANTRACNOSIS EN *Camellia* sp. EN CULIACÁN, SINALOA [Morphological identification of the causal agent of anthracnose on *Camellia* sp. in Culiacan, Sinaloa].

Indira Rojo-Báez[1], Nahomy Monserrat Escalera-Mares[2], Edith Salazar-Villa[1], Karla Marina Báez-Parra[3].[1]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Biología. [2]Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Biología.[3]Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas. Email: indira@uas.edu.mx

El género *Camellia* es cultivado con fines medicinales, biotecnológicos y ornamentales. El objetivo de este estudio fue caracterizar a nivel morfoló-

gico el agente causal de antracnosis en *Camellia* sp. en Culiacán, Sinaloa. El patógeno se aisló de hojas de *Camellia* sp. con manchas necróticas de color café con un porcentaje de severidad del 44.46 %, se sembró medio de cultivo PDA-AL y se incubó a 25 ±2 °C durante siete días. Para las pruebas de patogenicidad se inoculó 40 µL de una suspensión conidial a una concentración de 1 x 10^{-6} esporas mL^{-1} en el haz y envés de hojas sanas y se colocaron en cámaras húmedas a 25±2 °C durante siete días. La caracterización morfométrica se realizó mediante la descripción de forma y color de la colonia, forma y tamaño de conidios (n=50) y tasa de crecimiento micelial durante siete días, estas características se compararon con la clave taxonómica de Barnett y Hunter (1998). Las hojas inoculadas presentaron manchas de color marrón con halo clorótico alrededor a partir de las 48 horas. La colonia tuvo crecimiento circular con margen ondulado, micelio elevado, de color gris claro por anverso y negro por el reverso, crecimiento radial promedio diario de 7.14 x 7 mm. Los conidios presentaron una forma ovoide o elipsoides con septos transversales y longitudinales con medidas promedio de 29.98 x 12.24 µm. De acuerdo con las características morfológicas reportadas en la clave taxonómica de Barnett y Hunter (1998), el agente causal de la mancha foliar de *Camellia* sp. es *Colletotrichum* sp.

24

EFICACIA BIOLÓGICA *In vitro* DE CEPAS NATIVAS Y COMERCIALES DE *Trichoderma* spp. SOBRE *Macrophomina phaseolina* aislado de soja [*In vitro* biological efficacy of native and commercial strains of *Trichoderma spp.* against *Macrophomina phaseolina* isolated from soybean].

Marco Maidana-Ojeda[1], Luis Lezcano-Benítez[1], Marta Alicia Fernández-Gamarra[2], Alba Curtido-Rodríguez[2]. [1]Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción" Unidad Pedagógica María Auxiliadora. [2]IPTA-Capitán Miranda. albacurtido989@gmail.com

La podredumbre carbonosa, causada por *M. phaseolina*, es una enfermedad de relevancia económica en soja. En condiciones de altas temperaturas y baja humedad del suelo, este patógeno provoca pérdidas significativas en varios cultivos, afectando los ingresos de los agricultores. El objetivo fue evaluar la eficacia biológica *in vitro* de diferentes cepas de *Trichoderma* spp. para el control de *M. phaseolina*. Se evaluaron tres formulaciones comerciales (*T. viride* polvo y líquido, *T. asperellum* líquido) y tres aislados nativos (*T. asperellum* M12 y M19, y *T.* sp.), mediante cultivo dual en PDA. Se utilizó el DCA con 13 tratamientos y 4 repeticiones. Se midió el crecimiento radial del antagonista y del patógeno, y el porcentaje de inhibición del crecimiento (PIC) a las 24, 48 y 72 horas después de la inoculación (HDI). Los datos se analizaron mediante ANOVA y prueba de Tukey ($p \leq 0,05$). Los resultados evidenciaron diferencias significativas ($p < 0,0001$) entre cepas. *T. viride* polvo presentó la mayor tasa de crecimiento (23.94 $mm \cdot día^{-1}$), seguido del aislado nativo *T*. sp. (21,44 $mm \cdot día^{-1}$). En la confrontación dual, *T*. sp. obtuvo el mayor PIC (42.60 %), superando ligeramente a *T*. viride polvo (41.13 %). El aislado *T. asperellum* M19 alcanzó una inhibición destacada (37.27 %), superior a las formulaciones líquidas comerciales. Estos resultados resaltan el potencial competitivo de aislados nativos como alternativas viables y complementarias a los biocontroladores comerciales en el manejo integrado de *M. phaseolina*.

25

ANTAGONISMO DE *Trichoderma* spp. SOBRE *Neocosmospora* sp. Y *Colletotrichum* sp. PATÓ-

GENOS DE *Vanilla planifolia* [Antagonism of *Trichoderma* spp. against *Neocosmospora* sp. and *Colletotrichum* sp. pathogens of *Vanilla planifolia*] Vidal Martínez-Jiménez[1], Alfonso Vásquez-López[1]. [1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Oaxaca. vmartinezj2400@alumnos.ipn.mx

El antagonismo de *Trichoderma* sobre otros microorganismos se debe a que compite por espacio, nutrientes y libera metabolitos secundarios antimicrobianos. En este estudio, se evaluó el antagonismo de diez cepas de *Trichoderma*, nativas de Oaxaca, identificadas morfológicamente, frente a *Neocosmospora* sp. y *Colletotrichum* sp., asociados de vainilla previamente aislados y estudiados. *Trichoderma* spp. se aisló de ocho muestras de suelo de cuatro predios cafetaleros ubicados en Santa Cruz Ozolotepec, Oaxaca. Se seleccionaron 10 aislados y se confrontaron con *Neocosmospora* y *Colletotrichum* mediante la técnica de cultivos duales en cajas Petri con PDA, utilizando cinco repeticiones por tratamiento. Después de 10 días de iniciado el experimento, se calculó el porcentaje de inhibición del crecimiento radial del micelio de *Neocosmospora* y *Colletotrichum*; además se determinó el grado de competencia por espacio de acuerdo a una escala de cinco niveles (0 a 4); donde 0=0 %; 1=1-25 %; 2=26-50 %; 3=51-75 % y 4=76-100 % de invasión de la superficie de la colonia del hongo asociado por parte de *Trichoderma*. Las cepas T3, T4 y T10 inhibieron el crecimiento micelial de *Neocosmospora* en 80, 84 y 80 %, respectivamente; mientras que T4, T5 y T10 inhibieron el crecimiento de *Colletotrichum* en 88, 78, 85 %. En todos los casos, el nivel de antagonismos fue de 4; ya que la invasión de *Trichoderma* sobre la superficie de la colonia de los hongos asociado fue ≥ 78 %. Las cepas de *Trichoderma*, nativas de zonas cafetaleras de Oaxaca tienen potenciales antagonistas contra microorganismos fitopatógenos.

26

DESARROLLO DE UNA TÉCNICA ISOTÉRMICA MEDIADA POR BUCLE (LAMP) PARA LA DETECCIÓN DE *Ceratocystis cacaofunesta* Y *Dematophora pepo* EN CACAO (*Theobroma cacao*) [Development of a loop-mediated isothermal amplification technique (LAMP) for the molecular detection of *Ceratocystis cacaofunesta* and *Dematophora pepo* in cacao (*Theobroma cacao)*]. Jenny Catalina Martinez-Becerra[1], Yeirme Yaneth Jaimes-Suárez[2], Adriana González-Almario[1]. [1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá., Colombia. [2]Centro de Investigación La Suiza, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia, Rionegro, Santander, Colombia. jecmartinezbe@unal.edu.co

El marchitamiento vascular causado por *Ceratocystis cacaofunesta* y la pudrición negra de la raíz por *Dematophora pepo* (sin. *Rosellinia pepo*) son unas de las principales enfermedades del cultivo de cacao, cuyos síntomas se perciben en etapas avanzadas de la infección. Por tanto, técnicas de diagnóstico oportunas, rápidas y sensibles son necesarias para la detección de estos patógenos. Este estudio tuvo como objetivo desarrollar una técnica de amplificación isotérmica mediada por bucle (LAMP) para detectar *C. cacaofunesta* y *D. pepo* en cacao. Para ello, se realizó el diseño de cebadores y se determinó la especificidad y sensibilidad de la prueba partir de ADN de estos patógenos comparando *con Lasiodiplodia* sp., *Monilia* sp. y ADN vegetal de *T. cacao*. Asimismo, se realizó la detección en plántulas de cacao infectadas con cada patógeno. Los resultados demostraron que los cebadores de las regiones ITS y LSU fueron específicos para *C. cacaofunesta* y *D. pepo*, respectivamente. Los límites de detección fueron de 500 pg μL^{-1} de

CANCELADO

CANCELADO

ADN para *C. cacaofunesta* y 0.5 pg µL^{-1} de ADN para *D. pepo*. Finalmente, se validó la técnica detectando ambos patógenos en plantas a los 10 días después de inoculación. Este estudio demostró el desarrollo de la técnica diagnóstica LAMP para la detección de *C. cacaofunesta* y *D. pepo* en cacao.

27

PUDRICIÓN DE RAÍZ EN CULTIVO DE COL *Brassica oleracea* var. *Capitata* EN TLAXCALA MEXICO [Root rot in cabbage crop *Brassica oleracea* var. *Capita* in Tlaxcala, México]. Victor Santiago-Santiago[1], Victoria Ayala-Escobar[2], José Hugo Castorena-García[1] y Maribel Cano-Hernández[1]. TecNM- Altiplano de Tlaxcala[1]. Fitosanidad Colegio de Posgraduados[2]. Email: santiagovictor@itat.edu.mx

Durante el año 2024 se detectó en cultivos de col con pudrición un hongo transmitido por el suelo que se encuentra de forma natural en suelos agrícolas de Tlaxcala, México. Por ello, se planteó como objetivo identificar el agente causal de dicha pudrición, plantas marchitas se trasladaron al laboratorio de fitopatología del TecNM-Altiplano de Tlaxcala, se lavaron con agua y posteriormente se cortaron trozos pequeños del cuello de la raíz y se desinfestó con hipoclorito de sodio al 1 %, se secó y sembró en medio de cultivo PDA. El aislamiento se purificó por punta de hifa. Se realizó la caracterización morfológica y molecular, para la secuenciación se utilizaron los iniciadores ITS1 e ITS2, con 500 pares de bases, en proceso su depósito en el genbank. Los postulados de Koch se realizaron en nueve plantas de col de tres semanas. Se realizó un raspado de micelio, se licuó y a cada plántula se le adicionó 5 mL de los propágulos obtenidos. En PDA se desarrolló micelio blanco y posteriormente se tornó de color café con la característica distintiva de micelio septado en ángulo recto y presencia de microesclerocios. Los síntomas de pudrición se observaron en las nueve plantas inoculadas dos semanas posteriores a la inoculación. Con base a la morfología presentada se identificó como *Rhizoctonia* y en el análisis bioinformático mostró un 90 % de similitud con *R. solani*. Primer reporte de *Rhizoctonia solani* en el cultivo de col en Tlaxcala, México.

28

ACTIVIDAD ANTIFUNGICA DE EXTRACTOS DE *Baccharis salicifolia* Y *Fouquieria splendens* SOBRE *Botrytis cinerea* Y *Neopestalotiopsis rosae in vitro* [Antifungal activity of *Baccharis salicifolia* and *Fouquieria splendens* extracts against *Botrytis cinerea* and *Neopestalotiopsis rosae in vitro*]. Meralida Bartolón-Pérez[1], Francisco Daniel Hernandez-Castillo[1], Laura Catro-Rosales[2], Roberto Arredondo-Valdés[3], Marco Antonio Tucuch-Pérez[2], Jesús-Eduardo Ramírez-Méndez[1]. [1]Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. [2]Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. [3]Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila. jeedrm-uaaan@hotmail.com

Botrytis cinerea y *Neopestalotiopsis rosae* son hongos fitopatógenos que afectan cultivos de berries, reduciendo su rendimiento y calidad, por lo que se estudian alternativas ecológicas para su control, como el uso de extractos vegetales. El objetivo del presente trabajo fue identificar compuestos fitoquímicos y determinar la actividad antifúngica de extractos de *Baccharis salicifolia* y *Fouquieria splendens* sobre cepas de *B. cinerea* y *N. rosae*. Se empleó la técnica de microdilución con concentraciones de 3.9 a 2000 mg L^{-1}, mediante un dise-

ño completamente al azar con arreglo factorial y seis repeticiones. Se determinó la concentración inhibitoria al 50 % (CI_{50}), seguida de un análisis ANOVA y una prueba de comparación de medias de Duncan ($p \leq 0.05$). Se identificaron alcaloides, flavonoides, saponinas y taninos. Además, los extractos de *B. salicifolia* y *F. splendens* mostraron un control del 100 % sobre cepas de *B. cinerea* a partir de 1000 mg L^{1} con CI_{50} estadísticamente diferentes que oscilaron entre 101.22 y 262.32 mg L^{-1}. Por su parte, en las cepas de *N. rosae* se observó que el extracto de *B. salicifolia* detuvo su desarrollo desde 1000 mg L^{-1} y el extracto de *F. splendens* desde 250 mg L^{-1}, con CI_{50} estadísticamente diferentes que oscilaron entre 65.76 y 307.37 mg L^{-1}. Además, se observó inhibición de la germinación de esporas de *B. cinerea* y *N. rosae*, y alteraciones estructurales, confirmando su potencial como agentes antifúngicos.

29

CONTROL DE HONGOS ASOCIADOS AL MATERIAL REPRODUCTIVO DE *Pinus cembroides* [Control of fungi associated with *Pinus cembroides* reproductive material] Patricia Fernández-Guzmán[1], Epifanio Castro del-Ángel [1], Gabriel Gallegos-Morales[1], Agustín Hernández-Juárez [1], Celestino Flores-López[1], Silvia Edith García-Diaz[2], Julio Javier Diez-Casero[3]. [1]Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. [2]Universidad Autónoma Chapingo. [3]Universidad de Valladolid. epifanio.castro@uaaan.edu.mx

Los hongos patógenos limitan la capacidad de germinación de las semillas de *Pinus cembroides*, esenciales para la regeneración y mantenimiento de los ecosistemas forestales. El control racional es una alternativa para su manejo. En la presente investigación se identificaron hongos asociados a las semillas, se recolectaron más de 2000 semillas, se colocaron 500 en medio PDA a razón de 10 por caja Petri. Los hongos aislados se identificaron mediante claves taxonómicas, se corroboraron molecularmente. Se evaluó el efecto de *Bacillus amyloliquefaciens*, *Trichoderma harzianum* y *Argemone mexicana* como biocontrol de hongos patógenos en la germinación de *P. cembroides*, se estableció un diseño completamente al azar, con seis tratamientos y treinta semillas por tratamiento. Se evaluó el porcentaje de germinación e incidencia de la enfermedad se realizó comparación de medias. Los hongos identificados fueron: *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum, Curvularia specifera* y *Cladosporium cladosporioides*. Las semillas tratadas con *A. mexicana* obtuvieron 57 % de germinación obteniendo el mayor porcentaje y menor incidencia, seguidas de *T. harzianum* con 37 %, la combinación de *B. amyloliquefaciens* y *T. harzianum* 33 %, *B. amyloliquefaciens* con 27 % y con benomilo se obtuvo el menor porcentaje con 10 %. Estos hongos presentes en las semillas pueden tener graves consecuencias para la seguridad alimentaria y la biodiversidad, destacando la necesidad de estrategias de gestión y biocontrol para mitigar estos riesgos en un mundo cada vez más interconectado.

30

SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA CON INFUSIÓN DE HOJAS DE *Agave potatorum* Y SU ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA [Synthesis of silver nanoparticles with infusion of *Agave potatorum* leaves and their antifungal activity]. Aida-Rubí Cruz-Luna[1], Alfonso Vásquez-López[1], Delia Soto-Castro[2]. [1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR, Unidad Oaxaca. [2]SECIHTI - Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Oaxaca. luna_060877@hotmail.com

De las plantas de *Agave potatorum* se aprovecha el tallo o la "piña" para la elaboración de mezcal; pero las hojas, que representan hasta el 50 % del peso total de la planta, quedan como residuos no aprovechados. En este estudio, se sintetizaron mediante ruta verde nanopartículas de plata (AgNP) con infusión de hojas de *A. potatorum* (IHA) y se evaluó su actividad antifúngica contra *Neocosmospora* sp. y *Fusarium* sp., patógenos del agave. Las AgNP se sintetizaron bajo tres estequiometrías utilizando 200 µmol de Ag para cada estequiometría y variando la cantidad de IHA (E1: 22.5 mL; E2: 33.75 mL y E3: 245 mL). La formación, tamaño y forma de las AgNP se determinaron mediante UV-Vis-FTIR; DLS y AFM, respectivamente. La Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) de las AgNP sobre la germinación de conidios se realizó mediante la técnica de dilución en caldo y colorimetría con sales de MTT. Las dosis evaluadas fueron de 39.06 a 2500 ppm. En este estudio se demostró que sí hubo formación de AgNP; sus tamaños fueron de 212.2±14.9 nm (E1), 252.6±36.1nm (E2) y 566.7±147.2 nm (E3) y fueron de forma facetada. La CMI para la germinación de conidios *Neocosmospora* fue de 312.5 ppm con 90 % de inhibición y de 625 ppm para *Fusarium* con 99 % de inhibición. Los resultados demuestran que los residuos del agave se pueden aprovechar para la síntesis de AgNP con propiedades antifúngicas.

31

EXTRACTOS VEGETALES Y MICROORGANISMOS ANTAGONISTAS CONTRA *Fusarium verticillioides* EN MAÍZ [Plant extracts and antagonistic microorganisms against *Fusarium verticillioides* IN CORN]. Juan Francisco González Ledesma[1], Epifanio Castro del Ángel [1], Abiel Sánchez Arizpe [1], Ma. Elizabeth Galindo-Cepeda[1], Norma Angélica Ruiz Torres[1]. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. epifanio.castro@uaaan.edu.mx

El maíz posee alta diversidad biológica, eso lo hace valioso en alimentación, biocombustibles y otros sectores. Sin embargo, su cultivo es afectado por fitopatógenos que reducen rendimiento y calidad, como *Fusarium* spp., causando pérdidas tanto en campo como durante el almacenamiento del grano. En la presente investigación se realizó el aislamiento e identificación de *Fusarium verticillioides* en semilla y la evaluación de biocontrol de *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtilis, Larrea tridentata* y *Argemone mexicana in vitro*. Se realizaron pruebas de sanidad en semilla de maíz Hernán Cortés en cuatro muestras de 100 semillas para la detección de los microorganismos presentes, el hongo fue aislado, caracterizado morfológicamente y purificado mediante cultivos monospóricos. La identidad de *F. verticillioides* se comprobó con la secuenciación de ITS1 e ITS4. Se establecieron cinco repeticiones de cultivos duales con los antagonistas y medios envenenados para el caso de los extractos obtenidos utilizando metanol como solvente en cajas Petri incubadas durante siete días para el control *in vitro,* en un diseño completamente al azar y separación de medias por la prueba de Tukey al 0.05 de significancia. Para el caso de *T. harzianum* inhibió hasta un 85 % del crecimiento de *F. verticillioides*, en el caso de *B. subtilis* un 88 %, para *L. tridentata* un 82 % y *A. mexicana* solamente 18 % ($P<0.0001$). Los resultados obtenidos muestran efectividad contra *F. veticillioides* y podrían ser una alternativa para ser usados en campo

32

ACCIÓN FUNGICIDA *in vitro* DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ZINC CONTRA *Alternaria alternata* [*In vitro* fungicidal action of

zinc oxide nanoparticles against *Alternaria alternata*]. Aideé González-Ruíz[1], Agustín Hernández-Juárez[1], Rebeca Betancourt-Galindo[2], Epifanio Castro-del-Ángel[1]. [1]Departamento de Parasitología, UAAAN. [2]CIQA. agr85_02@hotmail.com

El hongo *Alternaria alternata* es un fitopatógeno oportunista que ocasiona pérdidas económicas superiores al 50 % en cultivos agrícolas. Los fungicidas químicos son la estrategia frecuente para su control; sin embargo, su uso genera impactos negativos al ambiente y riesgos para la salud humana. El desarrollo de nuevas tecnologías, como las nanopartículas, ofrece alternativas para su manejo sostenible. Se evaluó la acción fungicida *in vitro* de nanopartículas de óxido de zinc (NPs-ZnO) contra *A. alternata*. Se utilizó el método de cultivo en medio PDA envenenado, aplicando ocho diferentes concentraciones de NPs- ZnO (100, 200, 400, 800, 1200, 1600, 2000 y 3000 mg L^{-1}), además de un testigo (0 mg L^{-1}) sin nanopartículas, con 10 repeticiones por tratamiento. Se midió el desarrollo micelial y la cantidad de esporas. El análisis estadístico incluyó un análisis Probit, un ANOVA y comparación de medias de Tukey ($P<0.05$). Todos los tratamientos con ZnO-NPs redujeron notablemente el desarrollo del hongo. Las NPs-ZnO mostraron una inhibición micelial significativa de 94 % a partir de 400 mg L^{-1} (*g.l.=8,89; F=15225.4; Pr=<0.0001*) y una CI_{50} de 116 mg L^{-1} y 100 % de inhibición de la esporulación desde 100 mg L^{-1} (*g.l.=8,89; F=Infin; Pr=<0.0001*). El testigo presentó un desarrollo micelial completo y abundante esporulación. Las nanopartículas de óxido de zinc pueden ser una estrategia eficaz y viable para el control de *A. alternata*. Esta alternativa tiene un alto potencial para ser evaluada en condiciones de invernadero y campo, con miras a su integración en programas de manejo fitosanitario de enfermedades foliares agrícolas.

33

PATOSISTEMA *Fusarium* spp. – *Capsicum* spp.: DIVERSIDAD DE ESPECIES Y SU PAPEL EN LA MARCHITEZ DEL CHILE [Species Diversity within the *Fusarium* spp.–*Capsicum* spp. Pathosystem and Its Implications in Chili Wilt]**.** Alejandro García-Cariño[1], Ernestina Valadez-Moctezuma[2], Héctor Lozoya-Saldaña[3], José López-Reynoso[4]. [1]Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo. jonhy.alex95@gmail.com[1]

El chile (*Capsicum* spp.) es un cultivo fundamental en México tanto por su valor económico como cultural. Sin embargo, su producción se ve seriamente afectada por enfermedades del suelo como la marchitez, causada principalmente por hongos del género *Fusarium*. Esta enfermedad daña las raíces e interfiere con el transporte de agua y nutrientes, provocando la muerte de las plantas. Aunque *Fusarium oxysporum* ha sido señalado como el principal patógeno, investigaciones recientes revelan la participación de otras especies del género, lo que sugiere una interacción más compleja entre *Fusarium spp.* y *Capsicum spp.* El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la virulencia de diversas especies de *Fusarium* sobre cinco variedades de chile de importancia económica en México: Jalapeño, Serrano, Poblano, Guajillo y Habanero. Para ello, se recolectaron muestras de plantas enfermas en campo, y se realizaron análisis morfológicos y moleculares de las especies de *Fusarium encontradas*, empleando medio PDA y la técnica de PCR para amplificar las regiones ITS y tef-1α. Posteriormente, se llevaron a cabo ensayos de patogenicidad en invernadero, inoculando plántulas de chile con algunas de las especies de Fusarium identificadas y evaluando la severidad de los síntomas y la velocidad de infección. Los resultados

permitieron identificar las especies más agresivas y su impacto diferencial sobre cada variedad. Este trabajo aporta información clave para entender la relación *Fusarium–Capsicum* y representa un paso importante hacia el diseño de estrategias de manejo más eficaces y el estudio de los mecanismos genéticos de resistencia.

34

IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE CAUSAL DE LA MARCHITEZ DE LA LECHUGA (*Lactuca sativa*) [Identification of the causal agent of lettuce wilting (*Lactuca sativa*)]. Erandi Quetzalli Alonso-Marquez[1], Leticia Robles-Yerena[2], Abigail Jardines-Martinez[1], Patricia Rivas-Valencia[3], Mariana Guadalupe Sánchez-Alonso[3]; [1]ENCB-IPN. [2]CNRF-SENASICA. [3]Campo Experimental, CIRCE-INIFAP. pagin03@yahoo.com.mx

La marchitez de la lechuga es de las enfermedades más importantes para el cultivo con pérdidas económicas significativas. El objetivo fue determinar el agente causal de la enfermedad mediante la caracterización morfología y confirmación de los postulados de Koch. A partir de plántulas de lechuga con síntomas de marchitez, se aislaron 10 hongos, los cuales se purificaron y cultivaron en PDA (Papa Dextrosa Agar), CLA (Agar Hoja de Clavel) y SNA (Spezieller Nährstoff-Aehnlicherd). La caracterización colonial y de las estructuras reproductivas fue con claves taxonómicas para el género *Fusarium*. A plántulas se le cortó raíz a una longitud de dos centímetros y se sumergieron en la solución del inóculo $1x10^6$ de *Fusarium* durante 1 hora. Posteriormente, se trasplantaron y se mantuvieron 15 días bajo condiciones de invernadero, mismo procedimiento con los testigos. La unidad experimental consistió en 5 plántulas. El diseño experimental fue bloques completos al azar. En el caso de plántulas inoculadas se realizaron cuatro repeticiones y en el de los testigos dos. Todos los aislados fueron *Fusarium* sp. En la morfología del aislado se observó una coloración violeta de la colonia, microconidios ovalados, elípticos o reniformes, a menudo sin septos de 4 – 10 × 2 – 4 µm, macroconidios en forma de hoz o medialuna, hialinas y septadas de 22 – 35 × 3 – 4 µm y células conidiógenas cortas de 7.41 x 11.58 µm de largo. En la inoculación se observaron hojas cloróticas, raíz primaria de color pardo y ligera pigmentación café en haces vasculares, en comparación con las plantas control, donde no se encontró la sintomatología referida. Resultados moleculares están en espera.

35

RESISTENCIA DE VARIEDADES DE SOYA AL TIZÓN FOLIAR POR *Cercospora* EN PARAGUAY [Resistance of soybean varieties to *Cercospora* Leaf Blight in Paraguay]. Vaneza Strassburger-Schlabitz[1], Guillermo Enciso-Maldonado[1], Marta Alicia Fernández-Gamarra[1]. [1]Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción" Unidad Pedagógica Hohenau. [2]IPTA-Capitán Miranda. martifer87@hotmail.com

En los últimos años, el tizón foliar por *Cercospora* spp. ha presentado alta prevalencia e intensidad en los cultivos de soja en Paraguay. Como medida de manejo, la adopción de variedades resistentes constituye una opción viable. El objetivo fue evaluar la reacción de diez genotipos de soja a la infección por *Cercospora* spp. La investigación se llevó a cabo en 2025 en el laboratorio de fitopatología de la Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción", Unidad Pedagógica Hohenau dentro del marco del Proyecto PINV01-152 (PROCIENCIA-CONACYT). Se empleó un DCA con arreglo factorial 10 × 10 y tres repeticiones, considerando

dos factores: A) 10 variedades de soja (GP 6519 RG, Potent i2X, TMG 7362 IPRO, 62R63 RSF, ST 644 IPRO, M 6101 XTD, 6433 I2X, 59 IX 69, M 6410 IPRO, M 5947 IPRO) y B) diez aislados de *Cercospora* spp. (A1, CM250, 9, A:27/06, 32, HH01-01, PRP01-b, PRP2-01, CM60-01, M2). Tras la inoculación cruzada entre cultivares y aislados, el análisis de varianza detectó diferencias significativas tanto entre variedades como entre aislados. La variedad 59 IX 64 presentó la menor severidad, con un promedio de 2,95 %, evidenciando mayor resistencia; en contraste, el aislado "9" mostró la máxima patogenicidad, con 23,09 % de severidad promedio. Estos hallazgos ponen de manifiesto una respuesta diferencial al tizón foliar según la variedad de soja y el aislado de *Cercospora*, subrayando la importancia de seleccionar genotipos resistentes para mitigar el impacto de esta enfermedad.

36

DIAGNÓSTICO DE ESPECIES DE *Fusarium* spp. QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN EL BAJÍO, MÉXICO [Diagnosis of species of *Fusarium* spp. that affect maize production in El Bajio, México]. Lucía Cortez-Trejo[1], Santos Gerardo Leyva-Mir[1*], Mateo Vargas-Hernández[1], Bertha Tlapal-Bolaños[1], Carlos Muñoz-Zavala[2]. [1]Protección Vegetal, Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo (UACH). [2]Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y trigo (CIMMYT). *leyvamir13@gmail.com

El Bajío, es una zona agrícola clave para el cultivo de maíz en México. Su producción se ve amenazada por hongos micotoxigénicos del género *Fusarium*, que producen fumonisinas (FUM), deoxinivalenol (DON) y zearalenona (ZEN), ocasionando pérdidas económicas y riesgos para la salud humana y animal. El objetivo del estudio fue identificar por morfología y caracterizar molecularmente aislamientos de *Fusarium* spp. presentes en suelo, semilla, tallo y grano, obtenidos de 25 híbridos blancos subtropicales, durante los ciclos agrícolas 2023 y 2024, en siete sitios de Guanajuato, Jalisco y Michoacán. Se identificaron 90 aislamientos en medios PDA, CLA y SNA, provenientes de semilla (33 %), suelo (28%), grano (22 %) y tallo (17 %). Morfológicamente se reconocieron cinco especies*: F. verticillioides* (35 %), presente en todos los tipos de muestra; *F. graminearum* (30 %), sólo en grano; *F. proliferatum* (25 %), *F. compactum* (15%) y *F. subglutinans* (5 %) en semilla, suelo y tallo. La prueba de patogenicidad en campo, mediante inyección de $5x10^5$ esporas mL^{-1} al centro de la mazorca siete días después de la floración en 10 plantas con tres repeticiones. Los síntomas observados con micelio blanco a rosado fueron similares entre especies, excepto en *F. graminearum* que presentó micelio rojizo. El re-aislamiento confirmó las mismas especies inoculadas. Estos resultados evidencian la presencia de un complejo de *Fusarium* spp. asociado a la pudrición de mazorca en El Bajío, México. Actualmente, la caracterización molecular y capacidad toxigénica se encuentran en proceso.

37

IDENTIFICACIÓN Y BIOCONTROL *in vitro* DE HONGOS FITOPATÓGENOS EN SEMILLAS DE *Abies vejarii* [Identification and *in vitro* biocontrol of phytopathogenic fungi in seeds of *Abies vejarii*]. Mónica Citlali Rodríguez-Navarro[1], Epifanio Castro-del Ángel[1], Abiel Sánchez-Arizpe[1], Francisco Daniel Hernández-Castillo[1], Patricia Fernández-Guzmán[1]. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila, México. epifanio.castro@uaaan.edu.mx

Abies vejarii es una pinácea del noreste mexicano categorizada como especie casi amenazada desde el 2011 debido a la disminución de sus poblaciones por distintos factores, entre los que se encuentran los hongos fitopatógenos como *Fusarium* spp. Para el control de estas enfermedades causadas normalmente utilizan fungicidas químicos. En la presente investigación se realizó la identificación de los agentes causales y la evaluación del efecto antagonista de *Trichoderma harzianum* y *Bacillus subtilis in vitro.* Para ello, se sembraron 500 semillas en medio PDA; para la detección de los microorganismos, los hongos fueron aislados y purificados por cultivos monospóricos. Se realizaron los postulados de Koch en plántulas para determinar su patogenicidad. Los aislados se identificaron morfológica y molecularmente como *Aspergillus niger*, *A. flavus*, *Penicillium citrinum* y *F. proliferatum*. Se establecieron cultivos duales para el biocontrol *in vitro,* el experimento se distribuyó en un diseño completamente al azar. Donde *T. harzianum* inhibió hasta un 62 % contra *A. flavus* y tan solo un 8 % para *P. citrinum*, y un 27 % para *F. proliferatum*, especie de mayor interés. Mientras que, en el caso de *B. subtilis* sobre *A. flavus* se inhibió en un 73 %, *P. citrinum* un 79 % y *F. proliferatum* en un 64 %. El uso de dichos microorganismos antagonistas es una alternativa para reducir el inóculo de los hongos que infectan la semilla de *A. vejarii*, de manera natural sin daño al ambiente.

38

INTEGRACIÓN DE BIORRACIONALES EN EL MANEJO DE *Podosphaera aphanis* EN FRAMBUESA [Integration of biorationals in the management of *Podosphaera aphanis* in raspberry]. Marco Tulio Vega-Gutiérrez[1], José Alfredo Flores-Yáñez[1], Juan Cristobal Arroyo-Fernández[1], Oscar Saul Larios Figueroa[2], Jesús Guadalupe Cota Corral[3]. [1]STK bio-ag technologies. [2]Asesor independiente. [3]Facultad de Agricultura del Valle del Fuerte FAVF. cristobal@stk-ag.com

Podosphaera aphanis, agente causal de la cenicilla de la frambuesa, representa una grave amenaza en cultivares susceptibles, especialmente bajo condiciones de humedad y ventilación limitada. En Jacona, Michoacán, se evaluaron cuatro tratamientos en un cultivo comercial con una severidad inicial menor al 5 %. Las aplicaciones se hicieron cada siete días con 600 L de agua ha^{-1}: (1) Timorex® Pro (1.5 L/ha) con tres aplicaciones consecutivas, (2) Timorex® Pro (1.5 L ha^{-1}) – Miravis® Prime (1.0 L ha^{-1}) – Taegro® (0.37 kg ha^{-1}), (3) Timorex® Pro (1.0 L ha^{-1}) + Kendal® (1.0 L ha^{-1}) en tres aplicaciones consecutivas y (4) manejo convencional Cabrio® C (0.8 kg ha^{-1}) – Endorse® (0.72 kg ha^{-1}) – Property (0.33 L ha^{-1}). El experimento se estableció en un DBCA con tres repeticiones y evaluaciones a los 7 días después de cada aplicación. Se hicieron pruebas de normalidad (Shapiro-Wilk) y homogeneidad de varianzas (Bartlett), seguidas de un ANOVA y Tukey (α=0.05). Los tratamientos 2 y 3 mantuvieron los menores niveles de severidad (0.7 %) en todas las fechas de evaluación. En términos de eficacia final (21 días), los tratamientos 3 (94.7 %) y 2 (94.7 %) mostraron los mayores niveles de control, superando al manejo convencional (64.6 %) (tratamiento 4). Estos resultados evidencian el valor de integrar fungicidas biorracionales e inductores de defensa con ingredientes activos sintéticos, promoviendo eficacia sostenida y estrategias de manejo más resilientes frente al desarrollo de resistencia.

39

ALTERNATIVA PARA EL MANEJO ESTRATÉGICO DE *Neopestalotiopsis rosae* EN FRE-

SA [Alternative for the strategic management of *Neopestalotiopsis rosae* in strawberry]. José Alfredo Flores-Yáñez[1], Marco Tulio Vega-Gutiérrez[1], Juan Cristobal Arroyo-Fernández[1*], Jesús Rubén Torres-García[2]. [1]STK bio-ag technologies. [2]ENES-UNAM, Unidad Morelia. *cristobal@stk-ag.com

Neopestalotiopsis rosae es un patógeno altamente agresivo en fresa, con potencial para causar pérdidas económicas de hasta el 100 %. Su manejo representa un desafío creciente, especialmente ante la limitada disponibilidad de ingredientes activos con registro y la necesidad de estrategias sostenibles frente al riesgo de resistencia. En este contexto, se utilizó un fungicida de reciente introducción a México (Regev®) que combina un extracto vegetal (*Melaleuca alternifolia*) con múltiples mecanismos de acción y un triazol sistémico (Difenoconazol) que lo convierte en una herramienta estratégica interesante en programas de manejo de resistencia. En el presente estudio, se evaluaron tratamientos a base de Regev® a 0.4, 0.5 y 0.6 L ha $^{-1}$, además de Switch® (Cyprodinil + Fludioxonil a 1.2 kg ha $^{-1}$) y un testigo sin fungicida frente a *Neopestalotiopsis rosae* en fresa "Victor" en Maravatío, Michoacán. Se realizaron tres aplicaciones foliares consecutivas de cada tratamiento a intervalos de 7 días, asperjando 600 L de agua ha^{-1} con boquilla de cono hueco e iniciadas sin síntomas de la enfermedad, pero bajo condiciones predisponentes. El diseño fue de bloques completos al azar con 4 repeticiones y validación de supuestos estadísticos (homocedasticidad: Bartlett, >0.14; normalidad: Shapiro-Wilk, >0.29). Además de un AUDPC, ANOVA y prueba de Tukey α=0.05. Regev® a 0.6 L ha^{-1} (eficacia: 89.3 %), y Switch® (eficacia: 92.3 %) (R^2=0.98; C.V.: 19.84) mostraron el mejor control con un comportamiento estadístico igual. La sinergia botánico-química en Regev® ofrece un control comparable al estándar químico (Switch®), destacando su potencial para manejo de *Neopestalotiopsis rosae* en fresa.

40

ALTERNATIVAS DE MANEJO BIORRACIONAL PARA *Sclerotinia minor* EN LECHUGA (*Lactuca sativa*) [Biorational Management Alternatives for *Sclerotinia minor* in Lettuce (*Lactuca sativa*)]. Antonio Alejandro López-García[1*], Olga Gómez- Rodríguez[1], Victoria Ayala-Escobar[1], Cristian Nava-Diaz[1], Santos Gerardo Leyva- Mir [2]. [1]Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Estado de México. [2]Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México. lopez.alejandro@colpos.mx

Sclerotinia minor es un patógeno devastador en cultivos de lechuga, cuyo control convencional depende de fungicidas sintéticos, lo que incrementa su resistencia. Este estudio evaluó alternativas biorracionales de microorganismos y extractos vegetales para manejar *S. minor* bajo condiciones *in vitro* e *in vivo. In vitro*, se aplicaron ocho tratamientos sobre esclerocios en medio PDA. *In vivo*, se empleó un diseño factorial considerando la presencia/ausencia de planta, adición de materia orgánica y aplicación de productos biorracionales. Se evaluó esclerocios recuperados, establecimiento de biocontroladores y patrones epidemiológicos. *Trichoderma harzianum* y un consorcio *con Bacillus subtilis, T. harzianum* y *Streptomyces lydicus* inhibieron totalmente la germinación de esclerocios *in vitro*, mientras que los extractos vegetales fueron menos eficaces. El análisis estadístico del ensayo *in vivo*, con el procedimiento GLM, arrojó que las combinaciones no fueron estadísticamente significativas, pero desde una perspectiva biológica, *Trichoderma* redujo la incidencia 10–70 %, especialmente sin materia or-

gánica. *Bacillus* spp. y aceite de *Melaleuca alternifolia* mostraron menor efecto, al permitir el desarrollo del patógeno. El análisis post-tratamiento confirmó el micoparasitismo como mecanismo de *Trichoderma*. Aunque la materia orgánica no afectó significativamente el control, elevó ligeramente la incidencia de la enfermedad y *S. minor* requirió presencia de la planta para germinar. *Trichoderma* es una herramienta prometedora para el manejo de *S. minor*, reduciendo su viabilidad mediante micoparasitismo.

41

"MESTIZO", HÍBRIDO INTERGENÉRICO DE LIMÓN MEXICANO RESISTENTE A ANTRACNOSIS (*Colletotrichum* sp.) ["Mestizo", intergeneric hybrid of Mexican lime resistant to anthracnose (*Colletotrichum* sp.)]. José Joaquín Velázquez-Monreal[1], José Concepción García-Preciado[1], Miguel Ángel Manzanilla-Ramírez[1], Silvia Heréndira Carrillo-Medrano[1], Marciano Manuel Robles-González[1], Francisco Javier-Delgado Virgen[2]. [1]INIFAP Campo Experimental Tecomán. [2]TecNM Instituto Tecnológico de Colima. velazquez.joaquin@inifap.gob.mx

La antracnosis causada por *Colletotrichum* spp., es el principal problema que afecta tejidos jóvenes de limón mexicano durante la época de lluvias; el control químico es la alternativa más común y eficaz. El desarrollo de variedades resistentes o tolerantes es la solución ideal para esta enfermedad. El objetivo fue determinar la respuesta del híbrido intergenérico "Mestizo" (*Citrus aurantifolia* x Citrange C-35) a infecciones naturales de antracnosis. El Citrange C-35 es un híbrido de naranja dulce con *Poncirus trifoliata*. El estudio se realizó en el Sitio Experimental Costa de Jalisco-INIFAP, municipio de La Huerta, Jalisco, con clima cálido y lluvias en verano y temperatura media anual de 26.8 °C. En enero de 2024, se establecieron en campo 30 plantas de cada variedad: híbrido Mestizo, limón mexicano Colimex y limón mexicano Lise. Se registró la incidencia (%) y severidad de antracnosis, empleando para la segunda, una escala de 0 (sano) a 3 (>75 % de tejido joven afectado). La precipitación fue de1340 mm de junio a septiembre de 2024. Los valores de incidencia y severidad de la enfermedad en la var. Colimex fueron de 20 % y 3, respectivamente, y de 37 % y 2.7 en la var. Lise. En el laboratorio, se aisló de tejido enfermo e identificó morfológicamente al hongo *Colletotrichum* sp. El híbrido Mestizo no mostró síntomas de la enfermedad, a pesar de haber ocurrido condiciones favorables, por lo que no se requiere el uso de fungicidas para el control de la enfermedad en este genotipo

42

GENÉTICA DE LA RESISTENCIA EN PLÁNTULA A ROYA DE LA HOJA DE TRIGO CAUSADA POR *Puccinia triticina* E. EN CRUZAS INTERESPECIFICAS CON LA VARIEDAD CIRNO C2008 [Seedling resistance genetics to leaf rust caused by *Puccinia triticina* E in interspecific crosses with the Cirno C2008 wheat variety]. Ramirez-Ramirez Erika Evelin[1*], Huerta-Espino Julio[2], Sandoval-Islas José Sergio[1], Villaseñor-Mir Héctor Eduardo[2], Gómez-Rodríguez Olga[1], Guzmán-Plazola Remigio Anastasio[1]. [1]Fitosanidad, CP. [2]INIFAP, Campo Experimental Valle de México. ramirez.erika@colpos.mx

La roya de la hoja causada por *Puccinia triticina* E. representa una amenaza significativa para la producción de trigo a nivel mundial, con pérdidas de hasta 50 % en variedades susceptibles. En México, la prevalencia de esta enfermedad es crítica, en

especial en el Noroeste del país, donde se cultiva de manera predominante trigo duro debido a su mayor valor comercial y tolerancia al carbón parcial. No obstante, variedades como Cirno C2008 han mostrado susceptibilidad frente a razas del patógeno como la raza BBG/BPCJ, que venció al gen *LrCam*, evidenciando su rápida evolución y la necesidad urgente de diversificar la base genética del trigo. El objetivo de este estudio fue evaluar la resistencia a roya de la hoja en estado de plántula en cruzas interespecíficas entre Cirno C2008 y genotipos silvestres de *Triticum boeoticum* y *T. dicoccoides*. Se obtuvieron familias F_3 a partir de plantas F_2, que se evaluaron en invernadero frente a la raza BBG/BPCJ. La severidad de la infección se midió usando la escala de Roelfs *et al*. (1992) y se clasificaron las familias como resistentes, susceptibles o segregantes. Los datos se analizaron mediante la prueba de chi-cuadrada (X^2). Los resultados mostraron el ajuste de cuatro cruzas con una segregación 1:2:1, lo que indica herencia monogénica dominante, y una cruza (CIRNO C2008*3/*T. boeoticum* 65) se ajustó a una proporción 13:3, sugiriendo interacción entre un gen dominante y uno recesivo. Estos resultados confirman el valor del germoplasma silvestre como fuente de genes de resistencia para los programas de mejoramiento genético.

43

COLONIZACIÓN ENDÓFITA DE *Beauveria bassiana* EN PLANTAS DE *Agave tequilana* EN INVERNADERO [Endophytic colonization of *Beauveria bassiana* in *Agave tequilana* under greenhouse conditions]. Bryan Iván Santana-Vázquez,[1] Jaime Antonio Ocampo-Hernández,[2] María Julissa Ek-Ramos,[3] Jesús Enrique Castrejón-Antonio,[1] Gilberto Manzo-Sánchez,[1] Juan Carlos Sánchez-Rangel.[1] [1]Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Colima, [2]Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guanajuato. Laboratorio de Formulación de Biológicos, Universidad Autónoma de Nuevo León. jsanchez4@ucol.mx

El agave azul es un cultivo estratégico para México, aunque su producción enfrenta retos por su largo ciclo y el uso de agroquímicos. El objetivo de este estudio fue evaluar la capacidad de colonización endófita y el efecto promotor de crecimiento de tres cepas nativas de *Beauveria bassiana* (B1, B2, B3) en plantas de agave en invernadero. Las cepas, aisladas previamente de agave, se aplicaron al sustrato en una dosis de 1×10^8 conidios mL^{-1} al momento del trasplante. Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos (cepas B1, B2, B3 y testigo sin inoculación) y cuatro repeticiones de 10 plantas. A los 15 y 30 días después de la inoculación (ddi), se confirmó la colonización endófita mediante aislamiento en medio PDA. Las tres cepas colonizaron la raíz, con porcentajes máximos a los 15 ddi: B1 (54.16 %), B2 (8.33 %) y B3 (45.83 %); solo B1 colonizó el tallo (58.33 %). A los 30 ddi, B1 mantuvo la mayor colonización radicular (45.83 %). Las plantas inoculadas con B1 mostraron mayor longitud radicular (7.31 cm), triple volumen de raíz, 4,6 veces más peso fresco y doble número de brotes que el testigo; B2 y B3 tuvieron efectos menores. Estos resultados confirman que *B. bassiana* puede colonizar como endófito a *A. tequilana* en suelo no estéril, con B1 como la cepa de mayor potencial.

44

HONGOS CAUSALES DE PUDRICIÓN BLANDA DE TALLO EN PITAHAYA (*Hylocereus undatus*) EN UNA PLANTACIÓN COMERCIAL DE COLIMA, MÉXICO [Fungi causal of stem soft rot in dragon fruit (*Hylocereus undatus*) in a commercial plantation in Colima,

Mexico]. Angel Yahir Rodríguez-Sánchez[1], Alba Suaste-Dzul[2], Oscar Guillermo Rebolledo-Prudencio[1], Miguel Ángel Barreto-Torres[1], Jesús Enrique Castrejón-Antonio[1], Juan Carlos Sánchez-Rangel[1] [1]Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Colima [2]Centro Nacional de Referencia de Control Biológico – CNRCB. Correo electrónico: jsanchez4@ucol.mx

La pitahaya es un cultivo de creciente importancia económica en México; sin embargo, su producción se ve afectada por enfermedades fúngicas, entre las que destaca la pudrición blanda de tallo, cuyos agentes causales aún no han sido completamente caracterizados en diversas regiones del país. En este estudio, se aislaron hongos de plantas de pitahaya con síntomas de pudrición blanda procedentes de una plantación comercial en Tecomán, Colima, México. A partir de tallos sintomáticos de 10 plantas, se realizaron aislamientos mediante disección de la zona de transición, desinfección con hipoclorito de sodio, enjuagues estériles y siembra en agar papa dextrosa; se obtuvieron cultivos por subcultivo de micelio. La patogenicidad se confirmó *in vitro* mediante inoculación de discos miceliares (5 mm) en tallos sanos, bajo condiciones controladas (25 °C, alta humedad); siete de ocho aislamientos reprodujeron síntomas típicos a los 5–7 días. Mediante secuenciación de la región ITS (ITS1/ITS4), los hongos patógenos se identificaron como *Aspergillus aflatoxiformans*, *A. sergii*, *Fusarium obliquiseptatum* y *F. falciforme*. A nuestro conocimiento, este estudio constituye el primer reporte molecular de *A. aflatoxiformans*, *A. sergii* y *F. falciforme* asociados a pudrición blanda en pitahaya en México, lo que amplía el conocimiento sobre fitopatógenos emergentes en este cultivo y resalta la necesidad de estrategias específicas de manejo fitosanitario.

45

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTAGÓNICA DE CEPAS NATIVAS DE *Bacillus* spp. CONTRA *Fusarium* spp [Evaluation of the antagonist capacity of native strains of *Bacillus* spp. against *Fusarium* spp.]. Francisco Javier Delgado-Virgen[1], Selene Yubetsi Pelayo Ibarra[1], María Daniela Delgado Calvario[1], Ana Cecilia Ramírez-López[1], Juan Enrique Cortes-Valle[1], Claudia Lizette Torres Bracamontes[1]. [1]TecNM-Colima. fdelgado@colima.tecnm.mx

El género *Bacillus* incluye bacterias esporulantes ampliamente distribuidas en suelos agrícolas, con reconocida capacidad para actuar como agentes de control biológico. En este estudio se evaluó *in vitro* el potencial antagónico de siete cepas nativas de *Bacillus* spp. (B2, B5, B11, B16, B18, B20 y B23), aisladas de suelos del estado de Colima, frente a dos fitopatógenos del género *Fusarium* (F40 y F158). Las confrontaciones se realizaron por triplicado en medio PDA, colocando un disco de 5 mm de diámetro de micelio fúngico al centro y cuatro inóculos bacterianos a 2 cm de distancia, equidistantes al mismo, por caja Petri. Tras siete días de incubación a 28 °C, se determinó el porcentaje de inhibición (PI) del crecimiento radial fúngico mediante la fórmula $PI = [(R1 - R2)/R1] \times 100$. Los datos obtenidos se sometieron a un ANOVA y Prueba de Tukey ($p<0.05$). Las cepas B16 y B18 mostraron la mayor actividad antagonista. B16 presentó un PI del 70 % ±1.98 frente a F40 y del 62.5 % ±3.96 frente a F158. B18 inhibió el crecimiento de F40 en un 68.75 % ±1.55 y de F158 en 61.88 % ±1.28. Estos resultados sugieren que *Bacillus* B16 y B18 poseen potencial como agentes de biocontrol frente a *Fusarium* spp., siendo candidatas viables para aplicaciones en agricultura sustentable. Actualmente se trabaja en la caracterización bioquímica de estos aislados bacterianos.

46

IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE *Neopestalotiopsis* sp. CON *Hamelia patens* Y *Argemone mexicana* EN *in vitro* [Control of *Neopestalotiopsis sp*. with *Trichoderma harzianum* and *Bacillus amyloliquefaciens in vitro*] María Magdalena Cervantes-Zúñiga[1], Agustín Hernández-Juárez[2], Gabriel Gallegos-Morales[2], Juan Carlos Delgado Ortiz[3] Kenzy Ivveth Peña Carrillo[3], Epifanio Castro-del Ángel[2§].[1]Estudiante del Posgrado en Parasitología Agrícola, [2]Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Departamento de Parasitología. Calzada Antonio Narro No. 1923, Buenavista, Saltillo, México. C.P. 25315. 2. [3]Investigadoras e investigadores por México, CONAHCYT. epifanio.castro@uaaan.edu.mx

El objetivo del presente estudio fue evaluar la identificación morfológica y molecular de un aislado de *Neopestalotiopsis* sp., así como su control biológico mediante el uso de extractos vegetales de *Argemone mexicana* y *Hamelia patens*. La identificación morfológica a nivel de género se realizó utilizando las claves taxonómicas de Maharachchikumbura *et al.* (2014), mientras que la identificación molecular se llevó a cabo en el laboratorio YPICIT (San Luis potosí, México). Con base en estos análisis, el aislado se identificó como *Neopestalotiopsis clavispora*. Para los ensayos de biocontrol, se aplicaron diferentes concentraciones de extractos de ambas especies vegetales en pruebas de inhibición *in vitro* frente al patógeno. Se utilizó una cepa de *N. clavispora*, y las diferencias en la inhibición se determinaron mediante la prueba de medias de Tukey, con un nivel de significancia de 0.05. Los resultados mostraron que *A. mexicana* alcanzó porcentajes de inhibición de hasta 43.87 %, mientras que *H. patens* presentó una inhibición de hasta 90.1 % en la concentración más alta evaluada. Asimismo, se determinó la concentración inhibitoria media (CI_{50}) para ambos extractos, obteniéndose un valor de 21,491 para *A. mexicana* y de 12,494 para *H. patens*. En conclusión, los extractos vegetales evaluados demostraron un efecto inhibitorio significativo sobre el crecimiento de *N. clavispora* en condiciones *in vitro*, siendo *H. patens* el tratamiento con mayor potencial como alternativa de biocontrol.

47

ETIOLOGÍA DE LA PUDRICIÓN DEL TALLO Y ANTRACNOSIS DE VAINAS DE *Vanilla planifolia* EN OAXACA, MÉXICO [Etiology of stem rot and pod anthracnosis of *Vanilla planifolia* in Oaxaca, Mexico] Brenda Jazmín Nolasco-Pérez[1], Alfonso Vásquez-López[1], Carlos Alejandro Granados-Echegoyen[2], Rafael Pérez-Pacheco[1], José Abimael Campos-Ruíz[1]. [1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Oaxaca. [2]SECIHTI-Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Oaxaca. bnolascop@alumno.ipn.mx

En el estado de Oaxaca, la producción de vainilla es afectada por enfermedades de tallo y vainas, principalmente. En 2023, en Tierra Blanca, agencia municipal de San Pedro el Alto, Oax., se encontraron plantas de vainilla de 5 años de edad con pudrición de tallo y antracnosis en vainas. El objetivo de este estudio fue determinar la etiología de las enfermedades. En campo se recolectaron muestras de tejidos sintomáticos; en el laboratorio se lavaron, desinfestaron (NaClO 2 % por 3 min.), se sembraron en medio PDA e incubaron a 25 °C por 3 días. Del tallo se obtuvieron nueve aislados fúngicos y de vaina fueron cinco. Las pruebas de patogenicidad se realizaron inoculando tallos y vainas de plantas sanas de 18 meses. En zonas con y sin herida, se aplicaron 20 µL de suspensión coni-

dial (1×10^6 conidios mL^{-1}) de cada hongo; como control se utilizó agua destilada estéril. Los resultados mostraron que, de los nueve hongos evaluados en tallo, dos (H4-H5) indujeron pudrición a 11 días post-inoculación. En el caso de las vainas, tres (H1, H2 y H3) provocaron antracnosis después de 14 días. La caracterización morfológica permitió identificar que los aislados H3 y H5 corresponden al género *Fusarium* presentando micelio de coloración naranja a purpura, con abundantes macro y micro conidios. Por otro lado, los hongos H1, H2 y H4 fueron clasificados como *Colletotrichum* caracterizados por micelio salmón y blanco grisáceo, conidios cilíndricos y presencia de apresorios.

48

SENSIBILIDAD *In vitro* DE *Cercospora* spp. AL TEBUCONAZOL POR EL MÉTODO PAPEL FILTRO COLONIZADO [*In vitro* sensitivity of *Cercospora* spp. to tebuconazole by the colonized filter paper method]. Marta Alicia Fernández-Gamarra [1], Alba Curtido-Rodriguez[1], Belén Miño-Quintana[2], Guillermo Enciso-Maldonado[3], Liliana Talavera-Stefani[2], Marco Maidana-Ojeda[4], Patricia Castillo[1], Nathalia Bobadilla[1], José Curtido-Silva[1], Sergio Acosta-Amarilla Néstor Casco-Altamirano[1]. [1]IPTA-Capitán Miranda. [2]Facultad de Ciencias y Tecnología, UNI. [3]Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción" Unidad Pedagógica Hohenau. [4]Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción" Unidad Pedagógica Ma. Auxiliadora. martifer87@hotmail.com

En los últimos años, el tizón foliar de la soja causado por *Cercospora* spp. ha ocasionado pérdidas significativas en Paraguay, resaltando la necesidad de estrategias de manejo efectivas. Entre ellas, la aplicación adecuada de fungicidas es fundamental, requiriéndose métodos rápidos y confiables para evaluar la sensibilidad de los patógenos. Este estudio tuvo como objetivo comparar la sensibilidad *in vitro* de *Cercospora* spp. al tebuconazol mediante el método de papel filtro colonizado y el método estándar de medio envenenado. El hongo se desarrolló sobre discos de papel filtro, secados durante tres días a temperatura ambiente. Los discos se sumergieron en soluciones de 0, 0,1, 1, 10 y 100 ppm de tebuconazol y luego se incubaron en medio PDA. El ensayo se realizó entre enero y junio de 2025 en el laboratorio del IPTA-Capitán Miranda, en el marco del Proyecto PINV01-1340 (PROCIENCIA-CONACYT), utilizando un aislado de *Cercospora* spp. En ambos métodos se midió el crecimiento micelial. Los resultados mostraron ausencia de inhibición con respecto al testigo, sugiriendo un posible caso de resistencia al fungicida. Se concluye que ambos métodos son útiles; sin embargo, el de papel filtro colonizado permite evaluar el efecto del fungicida sobre micelio ya desarrollado, simulando condiciones más cercanas a una infección establecida en campo.

49

ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES PRODUCIDOS POR BACTERIAS AISLADAS DE SUELOS DE CULTIVO DEL MAÍZ CONTRA *Fusarium* spp. [Antifungal activity of volatile organic compounds produced by bacteria isolated from corn crop soils against *Fusarium* spp.] Wendy Suzette Castillo-Yocupicio, Consuelo Guadalupe Corrales-Maldonado, Irasema Vargas-Arispuro, Miguel Ángel Martínez-Téllez, Rosina Cabrera-Ruiz. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C., Gustavo Enrique Astiazarán Rosas No. 46 Col. La Victoria, Hermosillo, Sonora, México. weendysuzette@gmail.com

Fusarium spp. es un hongo fitopatógeno que infecta a los cultivos de maíz, disminuyendo su rendimiento y provocando pérdidas en la producción. Las bacterias del suelo han emergido como agentes de biocontrol al producir compuestos orgánicos volátiles (COV). Se evaluó el efecto inhibitorio de los COV producidos por bacterias aisladas de cultivos de maíz contra *Fusarium graminearum* y *Fusarium verticilloides.* El efecto inhibitorio de los COV se analizó mediante el método de placa doble, las bacterias se inocularon en una placa con medio 523 a una concentración de $1x10^8$ UFC y se incubaron 12 h. Los hongos se inocularon a las 12 h de incubación de las bacterias en PDA. Las placas se sellaron con Parafilm y se incubaron durante 7 días. Se analizaron 12 cepas bacterianas, CHIA2-3 presentó una inhibición del 63 % en *F. verticillioides* y un 77 % en *F. graminearum*. Las cepas SON3-4, SON5-3, JAL4-8, VER3-8 y VER2-7 mostraron una inhibición superior al 70 %, destacando la cepa VER2-7 con un porcentaje de 88.6 %. En observaciones microscópicas del micelio se apreció daño a nivel morfológico en *F. verticillioides*. Estos estudios sugieren que las bacterias aisladas de los suelos de cultivo de maíz son potenciales inhibidores de los hongos *F. graminearum* y *F. verticillioides* posiblemente por efecto de los COV producidos por su metabolismo.

50

MICOPARASITISMO DE *Trichoderma harzianum* EN *Aspergillus flavus* PRODUCTORA DE ESCLEROCIOS [Mycoparasitism of *Trichoderma harzianum* on *Aspergillus flavus* producing sclerotia]. Diego Becerra-Covarrubias[1], Alberto J. Valencia-Botín[1], Ana M. Díaz-Fajardo[2], Dulce María Gutiérrez-Fierro[1]. [1]Laboratorio de Fitosanidad Cuciénega-Universidad de Guadalajara. [2]Colegio de Postgraduados, Fitopatología. diego.becerra7209@alumnos.udg.mx

El hongo *Aspergillus flavus* (Ascomycota, sección *Flavi*) puede infectar granos de maíz y otros cereales desde campo, almacén e inducir aflatoxinas que afectan la salud humana y animal. La producción de aflatoxina AFB1 se relaciona con la producción de esclerocios. El objetivo fue evidenciar el control biológico de *Trichoderma harzianum* contra 10 cepas de *A. flavus* productoras de esclerocios, así como evaluar el grado de micoparasitismo. Se evaluó el porcentaje de inhibición de crecimiento radial (PICR) y el grado de micoparasitismo mediante la escala de Bell. Los experimentos se realizaron con cultivos de 10 días de incubación. En estudios separados se caracterizaron e identificaron las cepas de *A. flavus* provenientes de maíces nativos de Yucatán. Los cultivos duales se establecieron en medio Agar Dextrosa y Papa al colocar 5 µL de una suspensión conidial de 40,000 conidios mL^{-1} de cada hongo, a 1 cm de la caja de Petri, se incubaron en oscuridad a 30 °C por 10 días. El testigo correspondió a la inoculación de *A. flavus*. Las mediciones de las confrontaciones y el testigo se realizaron cada 24 horas. A los 10 días, los valores de PIRC variaron de 55 % para la cepa YB10G aislada de maíz blanco y hasta 62 % para la cepa aflatoxigénica YB2G aislada igual de maíz blanco. El grado de micoparasitismo fue de 1, lo cual indica que *Trichoderma* hiperparasitó aproximadamente el 25 % de la superficie de la colonia de *A. flavus*. Se evidencia que es posible implementar control microbiológico al patosistema *Trichoderma*-maíz-*A. flavus.*

51

CONTRIBUCIONES A LA BIODIVERSIDAD DE "CENICILLAS" EN PLANTAS MEDICINALES SILVESTRES DE VALLES ALTOS DEL ESTADO DE HIDALGO, MÉXICO [Contributions to the biodiversity of powdery mildews in medicinal plants of high valleys of the state of

hidalgo, Mexico]. Alejandro Téllez-Ordoñez[1], Irma Morales-Rodríguez[1], María de Jesús Yáñez-Morales[2], Gustavo Alonso López-Zepeda[1], Candelario Ortega-Acosta[2], Gabriela Medina-Pérez[1], Armando Peláez-Acero[1]. [1]Instituto de Ciencias Agropecuarias (ICAp), Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. [2]Fitopatología. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. irma_morales@uaeh.edu.mx

La herbolaria mexicana es un importante patrimonio cultural, y es relevante conservar su sanidad. El estudio diagnostica las especies de cenicillas en plantas medicinales silvestres, por morfología y análisis moleculares. Durante los meses de febrero a junio del 2025 en el Municipio de Tulancingo, Hidalgo, plantas medicinales con signos visibles de cenicilla, se colectaron, prensaron, y etiquetaron. Los signos en tejidos se observaron al estereomicroscopio, y las estructuras morfológicas al microscopio óptico. La identificación fue con claves taxonómicas y descripciones de las especies Tipo del libro de Erysiphales de Uwe Braun, y otras referencias especializadas, los hospedantes se identificaron en el laboratorio de Botánica del ICAp. La secuenciación fue por amplificación de las regiones ITS de genes nrDNA. Se identificaron 4-especies de cenicillas en 4-hospedantes: (1) *Erysiphe betae* en Epazote (*Dysphania ambrosioides*), (2) *Erysiphe medicaginis* en Trébol carretilla (*Medicago polymorpha*), (3) *Erysiphe trifoliorum* en Trébol amargo (*Melilotus indicus*), y (4) *Golovinomyces cichoracearum* (sin. *Erysiphe cichoracearum*) en Abrojo europeo (*Helminthotheca echioides*). En México, sólo *E. betae* se ha registrado en cultivo de epazote; *E. medicaginis* únicamente se reporta en Australia, y cenicilla en *H. echioides* se indica para Nueva Zelanda. Las secuencias de las especies enlistadas tuvieron del 99.8 al 100 % de similitud con secuencias del NCBI. Los especímenes se depositaron en herbarios ICAp y CMPH, y las secuencias en NCBI. Los Erysiphales diagnosticados en medicinales-silvestres contribuyen a la biodiversidad y a su distribución en regiones de Tulancingo, Hidalgo

52

MANEJO ALTERNATIVO DE *Trichoderma longibraquiatum* EN PRODUCCIÓN RUSTICA DE CHAMPIÑON (*Agaricus bisporus*) [Alternative management of *Trichoderma longibraquiatum* in rustic mushroom production (*Agaricus bisporus*)]. Erika Janet Zamora-Macorra[1], Eduardo Santiago-Elena[1*], Julieta Martinez-Cruz[2], [1]Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. [2]Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. *riquelme_124@hotmail.com

El hongo saprofito *Trichoderma* sp., produce metabolitos que benefician a las plantas en su desarrollo pues le ayudan en el biocontrol de hongos fitopatógenos; no obstante, en el cultivo de champiñón afecta el crecimiento y desarrollo de cuerpos fructíferos. El objetivo de este trabajo fue determinar la eficacia de extractos vegetales para el manejo de *Trichoderma longibrachiatum* en la producción rustica de champiñón (*Agaricus bisporus*). El trabajo se realizó de febrero a junio de 2024, en el módulo experimental de Agroecología, UACh. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con ocho tratamientos: *Bouganvillea* sp., 1.5 mL L^{-1}; *Tagetes lucida* 1.5 mL L^{-1}; *Dysphania ambrosioides* 1.2 mL L^{-1}; *Cinnamomum verum* 1.5 mL L^{-1}; *Argemone mexicana* 1.7 mL L^{-1}; *Larrea tridentata* 1.5 mL L^{-1}; *Ricinus communis* 1.0 mL.L^{-1}; Azoxistrobin 1.0 mL L^{-1} (testigo) y un testigo absoluto (Compost sin pasteurizar). Cada tratamiento tuvo 7 repeticiones. La unidad experimental fue una bolsa de 10 kg (75 % rastrojo de maíz). La va-

riable evaluada fue el porcentaje de lesiones por *T. longibrachiatum* en primordios de 5-7 cm de altura. Se realizó un análisis de varianza y comparación multiple de medias (Tukey $p \leq 0.05$). Se evaluó el porcentaje de efectividad mediante la fórmula de Abbott. Los productos con mayor eficacia fueron *L. tridentata* con un 70.2 % (a), *Ricinus communis* con un 64.8 % (b) y *D. ambrosioides* con un 63.3 % (b) en comparación con el testigo Azoxystrobin con un 65.4 % (b). Los tratamientos con menor eficacia fueron *Bouganvillea* sp., con un 40.2 % (c) y *Tagetes lucida* con un 38.5 (c) comparándolo con el testigo absoluto con 1.14 % (d). El uso de los extractos vegetales comerciales de gobernadora, higuerilla y epazote, puede servir como herramienta preventiva contra la infección del moho verde en primordios de 5-7 cm de champiñón en la primera oleada de producción.

53

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DE FITOEXTRACTOS FRENTE A *Stemphylium* sp. [Evaluation of the antifungal activity of phytoextracts against *Stemphylium* sp.].

Sergio Ayvar-Serna[1], José Francisco Díaz-Nájera[1], Ariana Isabel Briones-Sanchez[3], José Luis Arispe-Vázquez[4], Oscar Ángel Sánchez-Flores[5], Antonio Mena-Bahena[1], Elvia Temisqueño Teyuco[2]. [1]CSAEGro. [2]Estudiante CSAEGro. [3]Estudiante UAAAN. [4]INIFAP-CEIGUA. [5]UAAAN. sergio.ayvar@csaegro.edu.mx

El tizón foliar del garbanzo por *Stemphylium* sp. causa pérdidas en el rendimiento y calidad, porque reduce el área fotosíntetica. El objetivo fue explorar prácticas de control alternativas al método químico, incluyendo el uso de fitoextractos que son compatibles con la naturaleza y los humanos. Se obtuvieron hojas enfermas de garbanzo, y se hizo el aislamiento e identificación morfológica de hongos, aplicando además los postulados de Koch y la prueba de efectividad biológica; se inoculó en planta sana y se probó la susceptibilidad *in vitro* de los productos comerciales: Progranic® Gamma, ProgranicNeemAcar®, Biotika® Ricinus, Biotika® Canela, Progranic® Mega, Azanim® y Regalia® Maxx; asimismo, los fungicidas sintéticos Hidromet® y Headline® y el Control (solo agua); mediante el diseño experimental completamente al azar con cinco repeticiones. Se utilizó la técnica de cultivo en PDA envenenado en caja Petri con 20 mL. Se midió el diámetro de la colonia del patógeno cada 24 h durante 8 días; se calculó el porcentaje de inhibición y se realizaron el análisis de varianza y la prueba de Tukey. Las características culturales, morfológicas y de patogenicidad coinciden con el hongo *Stemphylium* sp.; el cual, causó síntomas después de 5 días en las plantas inoculadas. En los tratamientos mencionados se redujo el crecimiento miceliar del patógeno en 53, 100, 25, 34, 12.5, 41.3, 100, 84 y 77.3 %, respectivamente. Los tratamientos ProgranicNeemAcar® y Regalia® Maxx tienen potencial para el control orgánico de *Stemphylium* sp.

54

ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DE PLAGUICIDAS BOTÁNICOS CONTRA *Rhizopus stolonifer* AISLADO DE PAPAYA MARADOL [Antifungal effect of botanical pesticides on *Rhizopus stolonifer*, isolated from papaya Maradol].

Sergio Ayvar-Serna[1], José Francisco Díaz-Nájera[1], Ariana Isabel Briones-Sanchez[3], José Luis Arispe-Vázquez[4], Oscar Ángel Sánchez-Flores[5], Antonio Mena-Bahena[1], César Axel Jaimes Rodríguez[2]. [1]CSAEGro. [2]Estudiante CSAEGro. [3]Estudiante UAAAN. [4]INIFAP-CEIGUA. [5]UAAAN. francisco.najera@csaegro.edu.mx

Rhizopus stolonifer puede ocasionar pérdidas de 50 % o más durante el transporte y almacenamiento de papaya y otras frutas y hortalizas. La aplicación de fungicidas prolonga la vida útil de éstas. Sin embargo, los pesticidas son tóxicos y contaminantes del ambiente. El uso de extractos vegetales es una alternativa para el control de enfermedades postcosecha. De fruta de papaya con pudrición blanda, se aisló el agente causal, se realizó la identificación mediante características culturales, morfológicas y de patogenicidad; después, el hongo se expuso a la actividad *in vitro*, de los plaguicidas comerciales: PrograniceemAcar®, Biotika® Canela, Regalia® Maxx, Azanim® e Hidromet®; además, del testigo. Se utilizó la técnica de medio envenenado en PDA y el diseño completamente al azar con cinco repeticiones. Se utilizó como unidad experimental la placa Petri con 20 mL del medio, en donde se transfirió en el centro, un disco de 5 mm de diámetro con micelio del patógeno (1 día de edad). Se midió el diámetro de la colonia del hongo a las 48 h; se calculó el porcentaje de inhibición y se realizó el ANOVA y prueba de Tukey. Las características del aislado fungoso corresponden a *R. stolonifer* que causó infección después de los 3 días postinoculación en papayas sanas. En los tratamientos anotados se obtuvieron 70.6, 78.4, 76.5, 20.5, y 100 % de inhibición del crecimiento del hongo, respectivamente. Los extractos vegetales tienen potencial para el manejo orgánico del fitopatógeno, excepto Azanim®.

55

CONTRIBUCIÓN A LA BIODIVERSIDAD DE HOSPEDANTES RUDERALES DE ERYSIPHALES EN TULANCINGO, HIDALGO, MÉXICO [Contributions to the biodiversity of powdery mildews in medicinal plants of high valleys of the state of hidalgo, Mexico]. Yolanda Guzmán-Vargas[1], Irma Morales-Rodríguez[1], María de Jesús Yáñez-Morales[2], Gustavo Alonso López-Zepeda[1], Candelario Ortega-Acosta[2], Gabriela Medina Perez[1], Sergio Rubén Pérez-Ríos[1]. [1]Instituto de Ciencias Agropecuarias (ICAp), Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, [2]Posgrado de Fitosanidad-Fitopatología, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. México. irma_morales@uaeh.edu.mx

Las plantas ruderales son importantes porqué ayudan a colonizar y recuperar hábitats alterados, contribuyen a la biodiversidad, presentan potencial en investigación ecológica, y puede ser hospedantes alternos de fitopatógenos. El estudio contribuye a la biodiversidad de hospedantes ruderales de Erysiphales en algunas regiones de Tulancingo, Hidalgo. De febrero a junio del 2025, algunas plantas ruderales con signos visibles de "cenicilla" se colectaron, prensaron, y etiquetaron. Los signos en tejidos se observaron al estereomicroscopio, las estructuras morfológicas (apresorios, conidióforos, y conidios) al microscopio óptico en montajes permanentes en ácido láctico, y midieron en micrómetros. La identificación se basó principalmente en claves taxonómicas, y descripciones de las especies Tipo de la monografía de Erysiphales de Uwe Braun. Las plantas hospedantes se identificaron en el laboratorio de Botánica del ICAp. La secuenciación fue por amplificación de las regiones ITS de genes nrDNA con primers ITS5/ITS4. En tres especies de hospedantes se identificaron en base al estado asexual: (1) *Golovinomyces cichoracearun* en Villanova (*Villanova achillioides*), (2) *Erysiphe polygonii* en Acedera (*Rumex obtusifolius*), y (3) *Golovinomyces* sp. en Malva (*Malva pusilla*). No se observó estado sexual. Las secuencias de las especies del estudio tuvieron 99.32 a 100 % de similitud con las secuencias de especies Tipo del Banco de Genes-NCBI, y se construyó un árbol filogenéti-

co. La revisión de literatura y bases de datos mostro que, las especies de cenicilla enlistadas contribuyen a reportar una biodiversidad de tres hospedantes en regiones de Tulancingo, Hidalgo.

56

CONTROL *in vitro* DE *Colletotrichum gloeosporioides* MEDIANTE *Trichoderma* spp. EN MANGO ATAULFO [*In vitro* control of *Colletotrichum gloeosporioides* by *Trichoderma* spp. in ataulfo mango]. José Francisco Díaz-Nájera[1], Sergio Ayvar-Serna[1], Ana Saray Cruz-Hernández[3], Maricela Apáez-Barrios[1], José Luis Arispe-Vázquez[4], Oscar Ángel Sánchez-Flores[5], Antonio Mena-Bahena[1], Paola Manzanarez Benítez[2]. [1]CSAEGro. [2]Estudiante CSAEGro. [3]Estudiante UAAAN. [4]INIFAP-CEIGUA. [5]UAAAN. sergio.ayvar@csaegro.edu.mx

La antracnosis causada por *Colletotrichum gloeosporioides* es la enfermedad más perjudicial del mango tanto en campo como en postcosecha. En este estudio se obtuvo un aislado monospórico del agente causal de la antracnosis en mango 'Ataulfo', el cual fue identificado mediante características culturales, morfológicas y patogénicas, aplicando los postulados de Koch. Posteriormente, se evaluó su respuesta frente a la actividad antagonista y antibiótica de cepas nativas de *Trichoderma* sp. (TsAt, TsLFe), *T. asperellum* TaCo, y cepas comerciales (*T. virens* G-41® y *T. harzianum* T-22®). Se utilizó la técnica de cultivo dual (apareado) bajo un diseño completamente al azar con cinco repeticiones. La unidad experimental consistió en placas de Petri con 20 mL de Agar papa dextrosa (PDA) donde cada cepa antagonista se confrontó con el fitopatógeno. Se determinaron la zona de intersección, el porcentaje de inhibición del patógeno y el porcentaje de esporulación del antagonista. La cepa *T. virens* G-41® presentó el crecimiento más rápido, estableciendo contacto a los dos días, mientras que las demás cepas lo hicieron a los tres días. La inhibición del crecimiento micelial de *C. gloeosporioides* fue baja, variando entre 18.1 % (*T. harzianum* T-22®) y 30 % (TsLFe). En cuanto a la esporulación, *T. virens* G-41® mostró el mayor porcentaje (66.6 %), y *T. asperellum* TaCo, el menor (50.6 %). En conclusión las cepas evaluadas presentaron un bajo potencial para el control de este fitopatógeno.

57

EFECTO *In vitro* DE EXTRACTOS BOTÁNICOS SOBRE EL HONGO CAUSANTE DE LA ANTRACNOSIS EN LIMÓN MEXICANO. [*In vitro* effect of botanical extracts on the fungus causing mexican lime anthracnose]. José Francisco Díaz-Nájera[1], Sergio Ayvar-Serna[1], Ana Saray Cruz-Hernández[3], Maricela Apáez-Barrios[1], José Luis Arispe-Vázquez[4], Oscar Ángel Sánchez-Flores[5], Antonio Mena-Bahena[1], Paola Manzanarez Benítez[2]. [1]CSAEGro. [2]Estudiante CSAEGro. [3]Estudiante UAAAN. [4]INIFAP-CEIGUA. [5]UAAAN. sergio.ayvar@csaegro.edu.mx

Las infecciones causadas por especies de *Colletotrichum* pueden generar pérdidas significativas. Aunque los fungicidas químicos son efectivos para su control, es necesario investigar alternativas sostenibles compatibles con los ecosistemas, como el uso de plaguicidas botánicos. En este estudio se evaluó el efecto de plaguicidas botánicos y químicos comerciales: PrograniceemAcar®, Regalia® Maxx, Progranic® Omega, Progranic® Mega y Headline®, sobre el crecimiento micelial de *Colletotrichum acutatum* aislado de limón mexicano, cuya patogenicidad fue confirmada previamente mediante los postulados de Koch. Se empleó la técnica de cultivo en PDA mezclado con los productos bajo

un diseño completamente al azar. La unidad experimental consistió en cajas Petri con 20 mL de PDA mezclado con el producto correspondiente, sobre las cuales se colocó un disco de micelio del patógeno. Las placas se incubaron a 28 °C con fotoperiodo natural. Se midió el diámetro de la colonia cada 24 h durante 8 días, calculando el porcentaje de inhibición, y se realizaron análisis de varianza y la prueba de Tukey. En el tratamiento testigo, el hongo presentó una tasa de crecimiento diaria de 0.92 cm. En los tratamientos con PrograniceemAcar®, Regalia® Maxx y Headline®, la inhibición fue del 100 %. En cambio, Progranic® Omega y Progranic® Mega alcanzaron promedios de inhibición de 85.3 y 78.4 %, respectivamente. Con base en estos resultados, PrograniceemAcar® y Regalia® Maxx se consideran promisorios para el control orgánico de este fitopatógeno, por lo que se requiere confirmar su efectividad bajo condiciones de campo.

58

PLAGUICIDAS BOTÁNICOS Y QUÍMICOS CONTRA *Colletotrichum gloeosporioides* [Botanical and chemical pesticides against *Colletotrichum gloeosporioides*]. Antonio Mena-Bahena[1], Sergio Ayvar-Serna[1], José Francisco Díaz-Nájera[1], Jayro Isai Abrego-Flores[2], José Luis Arispe-Vázquez[3], Oscar Ángel Sánchez-Flores[4], Elvia Temisqueño Teyuco[5]. [1]CSAEGro. [2]Estudiante UAAAN. [3]INIFAP-CEIGUA. [4]UAAAN. [5]Estudiante CSAEGro. sergio.ayvar@csaegro.edu.mx

La *Annona recticulata* predomina silvestre y en huertos de traspatio. Se consumen los frutos frescos. Es afectada por *Colletotrichum gloeosporioides* que, es fitopatógeno de mayor importancia económica en el mundo. Se controla con fungicidas sintéticos, pero el control con fitoextractos es una alternativa prometedora. De fruto infectado, se aisló, identificó y probó la patogenicidad del hongo y se determinó su susceptibilidad *in vitro* a los productos comerciales: PrograniceemAcar®, Regalia® Maxx, Progranic® Alfa, Progranic® Omega, Progranic® Mega, Switch®, Headline®, Luna Experience®, Scala®, Oxicob® y Manzate® 200; además del control. Se utilizó la técnica de cultivo envenenado, en diseño completamente al azar con cinco repeticiones La unidad experimental fue la caja Petri con 20 mL de PDA mezclados con cada plaguicida. Se midió diario el diámetro de la colonia del patógeno durante 168 h; se calculó el porcentaje de inhibición y se realizaron el análisis de varianza y la prueba de Tukey. Las características culturales, morfológicas y de patogenicidad coinciden con el hongo *C. gloeosporioides*; el cual, causó infección después de 4 días en los frutos inoculados. En el control el aislado monospórico fungoso creció 1.1 cm día^{-1}. Los tratamientos mencionados tuvieron 100 % de efectividad en el control del fitopatógeno; excepto, Regalia® Maxx, y Progranic® Mega que, inhibieron 69.1 y 45.6 % el crecimiento miceliar del patógeno. Los productos que suprimieron por completo al patógeno, son prometedores para el manejo integrado del patógeno.

59

POTENCIAL ANTIFÚNGICO DE NANOPARTÍCULAS DE SILICIO Y ZINC SOBRE EL CRECIMIENTO DE *Fusarium verticillioides* [**Antifungal potential of silicon and zinc nanoparticles against the growth of *Fusarium verticillioides***]**.** María Yesenia Ruiz-Aguilar[1], Agustín Hernández-Juárez[1]*, Sonia Noemi Ramírez-Barron[2], Yolanda del Carmen Pérez-Luna[3], Fabiola Garrido-Cruz[1,4], Luis Alberto Aguirre-Uribe[1], Epifanio Castro-del Angel[1]. [1]Departamento de Parasitología, UAAAN. [2]Departamento de Ciencias Básicas, UAAAN. [3]Departamento de Agroindustrial,

UPChiapas. [4]Secithi-UAAAN. *chinoahj14@hotmail.com

Fusarium verticillioides es un hongo fitopatógeno de amplia distribución, causante de pudriciones y productor micotoxinas de importancia para la salud pública, lo que representa un desafío para la sanidad agrícola y la inocuidad alimentaria. El uso de nanopartículas surge como una alternativa prometedora para su control. En esta investigación se evaluó, bajo condiciones de laboratorio el efecto fungicida de nanopartículas de silicio (SiO_2NPs) y zinc (ZnONPs). Se prepararon cajas Petri con medio de PDA suplementado con nanopartículas a seis concentraciones (100, 300, 500, 800, 1000 y 1300 ppm), además de un tratamiento testigo sin nanopartículas. Cada tratamiento contó con 10 repeticiones. El hongo se inoculó mediante un explane de 5 mm de diámetro, colocado en el centro de la caja Petri y se registró el crecimiento micelial durante ocho días, calculando el porcentaje de inhibición y la CI_{50} mediante análisis Probit. Los datos fueron analizados con un análisis de varianza y prueba de comparación de medias de Tukey ($P<0.005$). Los resultados mostraron porcentajes de inhibición similares para ambas nanopartículas al término del experimento (68.52 % para zinc y 68. 74 % para silicio) en la concentración más alta. Sin embargo, el silicio presentó un control cercano al 50% desde los primeros días. Las CI_{50} fueron de 915.52 y 295.27 ppm para ZnO y SiO_2 respectivamente, evidenciando un mayor efecto fitotóxico del silicio e indicando su potencial como estrategia eficiente de control, al requerir menores concentraciones de nanomaterial y reducir posibles impactos ambientales.

60

ACTIVIDAD ANTIFUNGICA DE *Trichoderma* spp. SOBRE *Colletotrichum gloeosporioides*

[Fungistatic activity of *Trichoderma* spp. on *Colletotrichum gloeosporioides*]. Maricela Apáez-Barrios[1], Sergio Ayvar-Serna[1], José Francisco Díaz-Nájera[1], Sergio Emiliano Martínez-Trinidad[2], José Luis Arispe-Vázquez[3], Oscar Ángel Sánchez-Flores[4], José Terrones-Salgado[5], Mario Pineda-Hernández[1]. [1]CSAEGro. [2]Estudiante UAAAN. [3]INIFAP-CEIGUA. [4]UAAAN. [5]UPAEP sergio.ayvar@csaegro.edu.mx

Colletotrichum gloeosporioides provoca antracnosis en granada. Se realizó el aislamiento monospórico del hongo a partir de frutos enfermos, se identificó morfológicamente y se inoculó en frutos de granada para evaluar su susceptibilidad a metabolitos extracelulares no volátiles de cepas nativas de *Trichoderma* (T. *asperellum* TaCo, TaChi y TaST, y *Trichoderma* sp. TaCu) y foráneas (T. virens G-41, *T. fasciculatum* y *T. reesei*), además de un testigo. La actividad antagónica se determinó mediante la técnica de membrana de celofán, en un diseño completamente al azar con cinco repeticiones, donde cada caja Petri con 20 mL de PDA y metabolitos fúngicos representó la unidad experimental; en el centro se colocó un disco de 5 mm de micelio del patógeno de 10 días de edad y se incubó a 26–28 °C con un fotoperiodo de 12 h luz/oscuridad. Se midió cada 48 h el diámetro de la colonia por 13 días; se determinó la efectividad biológica y se realizó el análisis estadístico con el programa SAS. El aislado monospórico, identificado como *C. gloeosporioides*, ocasionó síntomas de infección a los cinco días posteriores a la inoculación. Los porcentajes de efectividad obtenidos fueron de 27.1, 20.6, 32.9, 11.6, 60.6, 14.2, 100 y 29.0 %, respectivamente. Entre las cepas evaluadas, la comercial *Trichoderma reesei* mostró la mayor efectividad, constituyéndose como la alternativa más prometedora para el control biológico del patógeno; estos resultados evidencian diferencias significativas en el nivel de antagonismo entre las cepas evaluadas.

CANCELADO

61

SENSIBILIDAD *In vitro* DE *Fusarium* sp. AISLADO DE LECHUGA A FUNGICIDAS QUÍMICOS Y UN EXTRACTO VEGETAL [*In vitro* sensitivity of *Fusarium* sp. isolated from lettuce to chemical fungicides and a plant extract]. Pedro Emmanuel Franco-Medel, Antonio de Jesús Aparicio-Muñiz, Diana Sanzón-Gómez. Departamento de Agronomía, División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato. Carretera Irapuato-Silao Km 9, Irapuato, Gto. diana.sanzon@ugto.mx

Entre las estrategias para el manejo integrado de *Fusarium* se encuentran el control químico y el uso de extractos vegetales. En este estudio se evaluó el porcentaje de inhibición del crecimiento micelial de *Fusarium* sp. en condiciones *in vitro* de los fungicidas químicos procloraz y fluazinam, y un extracto de *Larrea tridentata*. A partir de lechugas con síntoma de marchitez vascular se aisló, purificó e identificó morfológicamente una cepa de *Fusarium*. En la prueba de sensibilidad se evaluaron cuatro concentraciones de los fungicidas (1, 5, 10 y 100 ppm) y extracto (10, 100, 500 y 1000 ppm) en medio PDA acidificado, con cinco repeticiones, y se incubaron a 25 °C durante 14 días. El porcentaje de inhibición se calculó con la fórmula de Abbott. Procloraz mostró un 100 % de inhibición en todas las concentraciones. Fluazinam a 5, 10 y 100 ppm fueron estadísticamente iguales y con una inhibición mayor al 62 %, a 1 ppm se obtuvo un 55 % de inhibición. El extracto de *L. tridentata* a dosis bajas no inhibió el crecimiento del micelio. Sin embargo, las concentraciones de 500 y 1000 ppm inhibieron el crecimiento en 40 y 58 % respectivamente. *L. tridentata* a 1000 ppm alcanzó una inhibición estadísticamente igual a las concentraciones de fluazinam. Esto sugiere el uso de extractos a dosis altas y su combinación con fungicidas químicos.

62

ESTUDIOS *In vitro* DE NUEVAS FORMULACIONES BASADAS EN AZIDO ARIL PIRAZOL PARA EL CONTROL DE *Sclerotium cepivorum* [*In vitro* studies of new azido aryl pyrazole-based formulations for the control of *Sclerotium cepivorum*]. Stephania Olivares Sánchez[1], Jaime Alfredo Urzua Gutiérrez[1], Jaime Daniel Canseco González[2], [1]Protección Vegetal, Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo (UACh). [2]Laboratorio Nacional de Investigación y Servicio Agroalimentario y Forestal (LANISAF) fanii1396@gmail.com

Sclerotium cepivorum, agente causal de la pudrición blanca del ajo (*Allium sativum*), es un patógeno persistente en suelo, capaz de permanecer viable más de 20 años, dificultando su control. Este estudio tuvo como objetivos analizar la relación estructura–actividad (SAR) de derivados azido–arilpirazólicos; evaluar su actividad antifúngica in vitro contra *S. cepivorum*; y determinar el efecto sinérgico con tebuconazole. El aislamiento se hizo a partir de bulbos infectados recolectados en seis sitios de Zacatecas, cultivados en PDA y purificados por punta de hifa. La molécula se sintetizó convirtiendo la amina en un grupo diazonio por el método de azidación, seguido de una purificación. La actividad antifúngica se evaluó con concentraciones de 5 a 200 ppm en PDA con cuatro repeticiones respectivamente, determinando porcentaje de inhibición y CI_{50} mediante análisis Probit. Los derivados mostraron inhibición completa (100 %) a ≥50 ppm y porcentajes de inhibición de 73.9, 66.25 y 48.65 % a 30, 10 y 5 ppm, respectivamente, con un CI_{50} de 6.21 ppm. La mezcla con tebuconazole (relación 99:1) evidenció incrementos relativos de inhibición de 35.3 % a 30 ppm, 48.05 % a 10 ppm y 68.26 % a 5 ppm, confirmando un efecto sinérgico. Estos resultados sugieren que dichos derivados,

solos o en combinación con tebuconazole, representan una alternativa prometedora para el manejo integrado de la pudrición blanca del ajo.

63

GÉNEROS DE HONGOS PATÓGENOS CAUSANTES DE LA MARCHITEZ DEL CHILE (*Capsicum annuum*) EN PUEBLA, MÉXICO [Fungal pathogens genera causing wilting of chili peppers (*Capsicum annuum*) in Puebla, Mexico].

Josue Natan Tornes-Olmedo[1], Frank Ángel Díaz-Leyva[2], Alejandro Jonathan García-Cariño[2], Ernestina Valadez-Moctezuma[2], Héctor Lozoya-Saldaña[2], Doris Judith Luna Escalona[3]. [1]Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. [2]Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo. [3]Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. josuetornes.contacto@gmail.com

El cultivo de chile es de relevancia socioeconómica y cultural en México. En Puebla la producción supera las 25 mil toneladas de fruto fresco y seco. Sin embargo, este cultivo es susceptible a enfermedades causadas por hongos fitopatógenos del suelo. El objetivo de este estudio fue identificar hongos presentes en plantas de chile (*C. annuum*) con síntomas de marchitez en Tehuitzingo, Puebla, México. Por sintomatología (marchitamiento general, clorosis, necrosis) se recolectaron 45 plantas de chile jalapeño; se aislaron y purificaron los hongos a partir de raíces en medios PDA y V8 Agar incubados a 26 °C. Para la caracterización morfológica se cultivaron en portaobjetos en cámara húmeda. La identificación molecular se realizó mediante extracción de ADN, amplificación de las regiones ITS y TEF por PCR y comparación de secuencias en las bases NCBI y Fusarioid-ID. Las pruebas de patogenicidad se efectuaron en semillas en incubación a 26 °C y plántulas en condiciones de invernadero en cinco variedades de chile (jalapeño, serrano, poblano, guajillo y chicuarote). Se identificaron especies de los géneros *Agroathelia*, *Macrophomina*, *Curvularia*, *Paramyrothecium* y *Fusarium*. Estos resultados muestran que la enfermedad de marchitez de chile en la zona muestreada de Puebla se asocia a un complejo de especies, siendo *Fusarium* y *Agroathelia* las principales según los resultados de patogenicidad.

64

CONTRIBUCIONES A LA BIODIVERSIDAD DE ERYSIPHALES DEL ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO [Contributions to the biodiversity of Erysiphales in the state of Mexico, Mexico].

Felipa Castillo-Hernández[1], María de Jesús Yánez-Morales[1], Alfonsina Judith-Hernández[1], Candelario Ortega-Acosta[1], Roney Solano-Vidal[2], Dionicio Alvarado-Rosales[1]. [1]Posgrado en Fitosanidad-Fitopatología, Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo. [2]Universidad Autónoma Chapingo-Parasitología Agrícola, Texcoco, Estado de México. castillo.felipa@colpos.mx

Los Erysiphales (Ascomycota) son fitopatógenos biotróficos-obligados comúnmente conocidos como cenicillas. Son complejos en morfología, rango de hospedantes, y distribución geográfica. En el Estado de México se han reportado alrededor de 40 especies que afectan cultivos anuales, perennes, y arvenses. El objetivo fue diagnosticar especies de Erysiphales para contribuir al conocimiento de su biodiversidad, distribución, y rango de hospedantes en regiones del Estado de México. En otoño-2024 y primavera-2025, se realizaron colectas de material con síntomas y signos de la enfermedad para la identificación taxonómica, caracterización molecular (ITS-nrDNA), y análisis filogenético con

especies "Tipo" (el estudio incluyo colectas adicionales de: Ilse Nadia Torres-Ocampo, Obdulia L. Segura-León, y Rosaura Méndez-Pérez). Se identificaron seis especies de Erysiphales: (1) *Blumeria graminis* en avena (*Avena sativa*) y en cebadilla criolla (*Bromus catharticus*), (2) *Erysiphe ludens* en haba (*Vicia faba*), (3) *Erysiphe necator* en vid (*Vitis vinifera*), (4) *Erysiphe quercicola* en mango (*Mangifera indica*), (5) *Golovinomyces sonchicola* en cerraja (*Sonchus oleraceus*), y (6) *Neoerysiphe maquii;* esta última especie con estado asexual en cempasúchil comercial (*Tagetes erecta* y *T. patula*), y estado sexual en cempasúchil silvestre (*T. lunulata*). La similaridad de las seis especies con secuencias de especies Tipo en GenBank fue del 99.82 al 100 %. En el Estado de México el estudio amplió la distribución de *B. graminis* y *G. sonchicola*, y registró nuevos hospedantes para *B. graminis,* y *E. quercicola*. En México se documentó *E. ludens* (asexual) y *N. maquii* (asexual y sexual).

65

PATOGENICIDAD DE HONGOS ASOCIADOS A PUDRICIÓN DE CORONA Y RAÍCES EN ARÁNDANO (*Vaccinium corymbosum*) EN SISTEMAS HIDROPÓNICOS EN EL CENTRO DE MÉXICO [Pathogenicity of fungi associated with crown and root rot in blueberry (*Vaccinium corymbosum*) in hydroponic systems in Central Mexico]. Ángeles Sarahi Gabriela Alvarado-Suárez,[1], Ángel Rebollar-Alvíter[2], Santos Gerardo Leyva-Mir[3], Hilda Victoria Silva-Rojas[4]. [1]Universidad Autónoma Chapingo, Posgrado en Protección vegetal. [2]Universidad Autónoma Chapingo, CAR, Morelia, México. [3]Universidad Autónoma Chapingo, Parasitología Agrícola. [4]Colegio de Posgraduados. Sharahia96@gmail.com

Diversas especies de Botryosphaeriaceae y Sporocadaceae han sido reportadas como agentes causales del tizón de tallo y muerte descendente en arándano; sin embargo, son pocos los estudios para identificar especies de las mismas familias presentes en raíz y corona. El objetivo fue identificar las especies de Botryosphaeriaceae y Sporocadaceae asociadas a la pudrición de corona y raíces en arándano en sistemas hidropónicos en el Centro de México. Se muestrearon 17 huertos comerciales en Michoacán, Guanajuato y Jalisco para aislamiento e identificación. A partir del total de aislamientos obtenidos, se seleccionaron 19 para análisis filogenético y pruebas de patogenicidad utilizando cinco plantas (cv. Biloxi) por cepa. La inoculación se realizó en la base del tallo con discos de micelio de tres días de edad. Se evaluó la longitud de la lesión semanalmente durante 40 días y se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y comparación de medias (Tukey $p \geq 0.05$). Se obtuvieron 213 aislamientos, de los cuales 77 se caracterizaron morfológicamente a Botryosphaeriaceae y 19 a Sporocadaceae.El análisis filogenético reveló cuatro cepas de *Diplodia* sp., siete de *Lasiodiplodia theobromae*, dos como *Lasiodiplodia* sp., cuatro de *Neopestalotiopsis rosae* y dos *Neopestalotiopsis hispanica*. Las pruebas de patogenicidad indicaron que 18 cepas fueron patógenas y, según el ANOVA, no hubo diferencias significativas en agresividad. Se concluye que estas especies están asociadas a pudrición de raíz y corona de arándano en sistemas hidropónicos del centro de México.

66

***Colletotrichum mexicanus* sp. *nov*. EN FRUTOS DE AGUACATE cv. HASS EN MÉXICO**. [*Colletotrichum mexicanus sp. nov*. in avocado fruit cv. hass in Mexico]. Ana Silvia Pérez-Méndez[1], María de Jesús Yáñez-Morales[1], Alfonsina Judith-Hernández[1], Jorge Manuel Valdez-Carrasco[2], David Jaen-Contreras[3]. [1]Posgrado de Fitosanidad-Fitopatología, [2]Entomología, [3]Fruticultura, Colegio de

Postgraduados (CP), Campus Montecillo. México. ana.perez@colpos.mx

A madurez de consumo (MC), es común observar pudrición de pulpa en frutos de aguacate (*Persea americana*). De las enfermedades del fruto destaca la "antracnosis" causada por *Colletotrichum* spp. El objetivo del estudio fue diagnosticar en frutos con exocarpio visualmente sano, a especies de *Colletotrichum* en pulpa sana y con pudrición. El 19 marzo y tres de julio 2021 se muestrearon en madurez fisiológica (MF), 70 frutos asintomáticos en dos supermercados del Edo. México, y en huertos de Uruapan, Michoacán. De frutos desinfestados, se sembró en 2 % MEA a MF y 5-días después a MC, pulpa sana y con pudrición, e incubaron en luz cercana a la ultravioleta. Los aislamientos de *Colletotrichum* se purificaron e hicieron los análisis taxonómicos y culturales en 2 % PDA, OA, y SNA con papel filtro o con acículas, e incubaron en dos condiciones. El análisis filogenético-Bayesiano-multilocus, fue con los genes ACT, TUB2, gapdh, chs-1, y regiones ITS. De las cinco especies de *Colletotrichum* diagnosticadas una fue: *Colletotrichum mexicanus sp. nov*. (publicada en Persoonia, Sección Fungal Planet, junio 2025). De los 14 aislamientos de la nueva especie, seis se incluyeron en el análisis multilocus, y uno se designó como el Holotipo y Ex-holotype aislado de pulpa sana de frutos de supermercado, y otros fueron aislados de pulpa con pudrición de huertos. *Colletotrichum mexicanus* se describió taxonómicamente en 2 % PDA, y sus características culturales fueron en los tres medios indicados. No se observó el estado sexual. Los aislamientos fueron patogénicos y se depositaron en CP, y las secuencias en NCBI.

67

EVALUACIÓN DEL EFECTO *in vitro* DE FUNGICIDAS Y ANTAGONISMO DE CEPAS DE *Bacillus* Y *Trichoderma* spp. SOBRE *Macrophomina phaseolina* ASOCIADO AL CULTIVO DE FRESA (*Fragaria ananassa*). [*In vitro* evaluation of fungicide effects and antagonism of *Bacillus* and *Trichoderma* spp. strains against *Macrophomina phaseolina* associated with strawberry (*Fragaria ananassa*) cultivar].

Marcos Flores-Aguilar [1], Angel Rebollar-Alviter[2], Francisco Torres-Guerrero[3]. [1]Instituto Tecnológico del valle de Morelia (ITVM), Morelia, México. [2]Universidad Autónoma Chapingo, Centro Académico Regional, Morelia México. marcos02y2002evac@gmail.com

El hongo *Macrophomina phaseolina* causante de la pudrición carbonosa en fresa causa síntomas como marchitamiento, retraso del crecimiento, colapso y muerte de la planta. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de fungicidas y microorganismos de control biológico sobre el crecimiento micelial de *M. phaseolina*. Para ello se utilizaron fungicidas químicos con distinto modo de acción, compuestos de extractos y dos cepas de *Trichoderma* spp. y de *Bacillus subtilis.* Se evaluó el crecimiento micelial radial con una cepa del Centro Académico de la universidad Autónoma Chapingo Campus Morelia identificada como "378" de *M. phaseolina.* se utilizaron cuatro repeticiones para cada tratamiento. Se realizaron mediciones del crecimiento radial micelial cada 24 horas 72 horas después de la siembra, durante nueve días. Algunos tratamientos se evaluaron en plantas de fresa bajo condiciones de invernadero, con y sin bioestimulante. Se inocularon plantas mediante el método de punción con un picadientes colonizado con microesclerocios y se colocó en la corona de la planta. Las evaluaciones *in vitro* indicaron que la mayoría de tratamientos presentaron inhibición del crecimiento micelial, destacando Pidiflumetofeno+Fludioxinil, Tiabendazol y Fluazinam >90 % de inhibición. En planta la mortalidad media fue de 76.6 % sin bioestimulante y con bio-

estimulante de 63.3 %. Siendo más eficiente y reduciendo la mortalidad los tratamientos Tiabendazol y Azoxistrobin+Propiconazol con Bioestimulante.

68

DETECCIÓN DE *Phytopythium vexans*, *Pythium amazonianum* Y *Mortierella elongata* EN ARBOLES DE AGUACATE (*Persea americana*) [Detection of *Phytopythium vexans*, *Pythium amazonianum*, and *Mortierella elongata* in avocado trees (*Persea americana)*]. Anselmo Hernández-Pérez[1], Luis Mario Tapia-Vargas[1], Juan Antonio Herrera González[1], Adelaida Stephany Hernández-Valencia[2]. [1]Campo experimental Uruapan, INIFAP; [2]Fitopatología, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. tapia.luismario@inifap.gob.mx

México es el principal productor, consumidor y exportador mundial de aguacate (*Persea americana*), con Michoacán contribuyendo más del 80% de la producción nacional. No obstante, la pudrición de raíz, asociada a hongos fitopatógenos, ocasiona pérdidas económicas severas e incluso la muerte de los árboles. En este estudio, se recolectaron raíces de árboles sintomáticos en cuatro municipios aguacateros de Michoacán (Uruapan, Peribán, Tancítaro y San Juan Nuevo Parangaricutiro). Los patógenos se aislaron mediante siembra en medio V8+PARPH, identificándose morfológicamente y confirmándose mediante PCR (ITS1/ITS4 y COI) para detectar *Phytophthora* sp. Las pruebas de patogenicidad (realizadas por triplicado en plántulas de aguacate de tres meses con más de seis hojas) consistieron en inocular un macerado de micelio (250 mL, 1×10^6 propágulos infectivos mL^{-1}). Las plantas desarrollaron: marchitamiento apical (24 h), amarillamiento foliar (120 h) y marchitamiento generalizado (15 días). Los patógenos se reaislaron, mientras que los testigos permanecieron asintomáticos. Se identificó un complejo de patógenos, incluyendo *Phytopythium vexans*, *Pythium amazonianum*, *Phytophthora cinnamomi* y el saprófito *Mortierella elongata*. Este estudio proporciona bases científicas para el manejo integrado de la tristeza del aguacate en la región.

69

PRIMER REPORTE DE *Trametes hirsuta*, CAUSANTE DE PUDRICIÓN BLANCA EN ÁRBOLES DE AGUACATE CULTIVADOS EN MICHOACÁN, MÉXICO [First report of *Trametes hirsuta*, which causes white rot in avocado trees grown in Michoacán, Mexico]. Juan Mendoza-Churape[1], Margarita Vargas-Sandoval[2], Patricio Apaez-Barrios[3], Yurixhi Atenea Raya-Montaño[1] [1]Facultad de Agrobiología “presidente, Juárez”, Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo. [2]Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo. juan.churape@umich.mx

México es el principal productor mundial de aguacate, con 176, 179 ha plantadas. *Trametes* spp. son hongos que degradan madera, pertenecen a los Polyporoides causantes de “pudrición blanca”. En 2022, en Michoacán, se encontraron esporomas en ramas de aguacate (*Persea americana* var. Hass y Méndez) de 10 años o más. Los árboles mostraron síntomas de “Pudrición blanca”. El objetivo de la presente investigación fue aislar e identificar morfológica, patogénica y molecularmente al fitopatógeno. La incidencia de la enfermedad en los huertos muestreados fue del 60 % en la población de 350 árboles por hectárea en 18 huertos. Se aisló el fitopatógeno del tejido infectado en medio de cultivo PDA, la identificación morfológica se hizo mediante características macro y microscópicas de esporomas y crecimiento cultural, molecularmen-

te se realizó con la técnica PCR (ITS, LSU, *telf1*) y filogenia, se inocularon plántulas y fragmentos frescos de rama de aguacate sano con las cepas aisladas. Se aislaron 10 cepas las cuales correspondieron morfológica, cultural, filogenética y molecularmente a la especie *T. hirsuta,* filogenéticamente no se encontró ningún conflicto significativo (valor bootstrap ≤ 80 % entre 655 topologías, las pruebas de patogenicidad fueron positivas en un 90 %, presentaron síntomas y signos similares a los observados en campo y formaron esporomas típicos del fitopatógeno. Hasta donde sabemos, se reporta por primera vez que *P. americana* cv. Hass y Méndez son nuevos hospedantes.

70

DEGRADACIÓN DE LA MADERA DE ÁRBOLES DE *Persea americana* var. Hass POR PUDRICIÓN BLANCA CAUSADA POR HONGOS CORTICIOIDES [Degradation of Wood in *Persea americana* var. Hass trees by whyte rot caused by corticoid fungi]. José Julio Rodriguez-Aguilar[1], Juan Mendoza-Churape[1], Patricio Apaez-Barrios[2] Margarita Vargas-Sandoval[3]. [1]Facultad de Agrobiología "presidente, Juárez", Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo. [2]Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, [3]Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo. 1824000b@umich.mx

Se identificaron especies de hongos corticioides asociados a la pudrición blanca de aguacate (*Persea americana* var. Hass) en la franja aguacatera de Michoacán. Morfológicamente similares, estos hongos conforman un grupo polifilético. Poseen mecanismos de infección complejos, con la capacidad de degradar la madera mediante complejos enzimáticos, ocasionan daño estructural en el tejido leñoso, debilitamiento y pérdidas económicas significativas. Se realizaron muestreos dirigidos en campo, enfocándose en arboles con síntomas como defoliación, muerte descendente o signos como presencia de esporomas. Se realizaron 15 muestreos donde se obtuvieron 20 cepas, las cuales fueron caracterizadas morfológica y molecularmente mediante técnicas de PCR (ITS, RPB2, EF1-alfa), análisis filogenético, Blast y claves taxonómicas descritas para cada especie. Se realizaron pruebas de patogenicidad con la inoculación de cepas en fragmentos de madera y plantas de aguacate sanas, se evaluó la severidad y virulencia de cada aislado. El total de las cepas fue capaz de generar pudrición blanca, en todos los tratamientos y destrucción del tejido conductor, este último como el síntoma más severo, en algunos casos se obtuvo crecimiento de cuerpos fructíferos de los hongos, los cuales coinciden con los observados en campo. Con los análisis morfológicos y moleculares se concluye que las cepas son: *Sistotrema brinkmanii* 20 %, *Dentocorticium* sp. 20 %, *Grammothele* sp. 20 % y *Phlebia radiata* 40 %.

71

CARACTERIZACIÓN DE HONGOS FITOPATÓGENOS ASOCIADOS AL CHILE *Carolina reaper* (HP22BNH) Y SU SENSIBILIDAD *in vitro* A FUNGICIDAS [Characterization of phytopathogenic fungi associated with chili pepper *Carolina reaper* (HP22BNH) and their *in vitro* sensitivity to fungicides]. Juan Mendoza-Churape[1], Margarita Vargas-Sandoval[2], Maribel Gutierrez-Contreras[1], Tania Raymundo-Ojeda[3]. [1]Facultad de Agrobiología "presidente, Juárez" y [2]Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, [3]IPN. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Micología. juan.churape@umich.mx

Carolina Reaper (*Capsicum chinense* x *Capsicum frutescen*), es de reciente introducción en México, por lo que se desconocen sus enfermedades, en la presente investigación se identificaron: morfológica, molecular y patogénicamente hongos que causan secadera. Se evaluó su control químico *in vitro*. De los aislamientos se identificó morfológica y molecularmente (ITS y RPB2). Para la sensibilidad *in vitro* se usaron seis fungicidas a tres dosis (DB, DM y DA); Hymexazol; 50, 100, 150 µL, Quintoceno/Thiram: 50, 100, 150 µg, Fluopicolide/Propamocarb: 37.5, 75, 112 µL, Axozystrobin: 16.25, 32.5, 48.75µL, Clortalonil; 37.5, 75, 112.5 µL, y Pyraclostrobin/Boscalid: 62.5, 125, 187 µg. La severidad y virulencia de la enfermedad fue determinada en plantas sanas inoculadas. En la sensibilidad *in vitro* se usó un diseño completamente al azar con 12 repeticiones y prueba de Tukey. Se identificaron los fitopatógenos: *Colletotrichum karsti*, *Clonostachys aureofulvella, Fusarium witzenhausenense*, *Phytophthora capsici* y *Phoma herbarum*. El 83 % de las cepas fueron patogénicas, presentaron una severidad y virulencia alta. El análisis de varianza detectó diferencia altamente significativa (P>f=0.0001) en el control químico. Para *Fusarium witzenhausenens,* el mejor fungicida fue Hymexazol/DA. Para *Phytophthora capsici* el Hymexazol/DM y el Pyraclostrobin/Boscalid en sus tres dosis al igual que *Phoma herbarum* con Axozystrobin y Pyraclostrobin/Boscalid. Para *Clonostachys aureofulvella* con Axozystrobin en DA y DB; Clortalonil DM y DB. Para *Colletotrichum karsti* el Axozystrobin en sus tres dosis.

7.2. *Bacterias*

72

BIOCONTROL DE FITOPATOGENOS (*Phytophthora* sp. y *Fusarium* sp.) UTILIZANDO AISLADOS BACTERIANOS DE PRODUCTOS DE LOMBRICOMPOSTA [Biocontrol of phytopathogens (*Phytophthora* sp. and *Fusarium* sp.) using bacterial isolates from products of wormcompost]. Brenda Paola Magaña Mejia[1], Adilene Velázquez-Medina[2], Darío Flores-Murillo[3], Alfredo Reyes-Tena[2], Luis López-Perez[2]. [1]Programa Institucional Licenciatura en Ingeniería Ambiental UMSNH. [2]Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. [3]Instituto Tecnológico del Valle de Morelia. luis.lopez.perez.@umich.mx

Fusarium sp. y *Phytophthora* sp., son fitopatógenos comunes en el cultivo de aguacate y provocan marchitez y podredumbre de las raíces. Los métodos más utilizados para su control son, aplicación de fungicidas químicos, los cuales provocan daños al ambiente y resistencia. Como alternativa al uso de fungicidas se promueve el uso de antagonistas naturales; así, en este trabajo se planteó como objetivo, evaluar la capacidad de inhibición *in vitro* de aislados bacterianos obtenidos de intestino de lombriz y lixiviado de lombricomposta contra *Fusarium* y *Phytophtora*. Se realizó el aislamiento de bacterias obtenidas de intestino de lombriz *(Eisenia foetida*) y del lixiviado de lombricomposta elaborada con residuos de aguacate de manejo convencional y orgánico con estiércol bovino. Se realizó a cada uno de los aislados su caracterización morfológica y pruebas de actividad antagónica en medio PDA. Se estableció un diseño experimental completamente al azar unifactorial (origen del aislado), y los datos se analizaron estadísticamente. Se obtuvieron 27 aislados, cinco de lixiviado orgánico, cinco de lixiviado convencional, ocho de intestino orgánico y nueve de intestino convencional. La forma predominante fueron bacilos Gram positivos. El 51 % de los aislados, mostraron más del 80 % de inhibición contra *Fusarium* sp. y *Phytophthora* sp., solamente un aislado de los lixiviados, mostró capacidad inhibitoria contra ambos fitopatógenos. Por lo que, aislados obtenidos de lombrices y lixiviados de lombricompostas, presentan un potencial de control contra fitopatógenos.

73

PLATAFORMA DE VISIÓN ARTIFICIAL PARA LA DETECCIÓN Y CONTEO AUTOMÁTICO DE HALOS DE LISIS EN CULTIVOS DE BACTERIAS FITOPATÓGENAS [Artificial Vision Platform for the Detection and Automatic Counting of Lysis Halos in Phytopathogenic Bacteria Cultures]. María Neli Torres Rodriguez[1], Francisco Salcedo-Arancibia[12], José Antonio Orizaga-Trejo[1], Luis Antonio Medellín-Serna[1], Evangelina Esmeralda Quiñones-Aguilar[2], Alejandro Solís-Sánchez[2], Rubén Antonio Olivares-Terrones[2], Gabriel Rincón-Enríquez[2],*. [1]Universidad de Guadalajara – CUCEA. [2]Laboratorio Fitopatología CIATEJ. *grincon@ciatej.mx

La formación de halos de lisis (zonas de inhibición causadas por bacteriófagos) en cultivos bacterianos es un indicador clave de actividad antimicrobiana. La lectura manual es propensa a errores y consume tiempo del operador. Este trabajo propone una herramienta inteligente que combina procesamiento clásico e inteligencia artificial para detectar y contar halos de lisis en placas Petri. Se construyó un dataset propio a partir de fotografías estandarizadas mediante detección computacional del borde del agar en las placas con la Transformada de Hough, generando una máscara circular

para aislar el área útil y redimensionarlas a 1024 × 1024 píxeles. Tras binarización, se aplicó análisis morfológico filtrando contornos según área y circularidad, evaluando espacios de color RGB y HSV; el canal H (Hue) mostró la segmentación más precisa. Para superar limitaciones de escalabilidad, se adoptó un enfoque de IA: se etiquetaron halos con bounding boxes, se amplió el dataset con técnicas de augmentation e imágenes diversas, y se entrenaron modelos "Roboflow 3.0 ObjectDetection (Fast)" basados en YOLOv8. Con checkpoints progresivos, se lograron precisiones > 94 % y recall > 87 % en muestras complejas. La salida del sistema ofrece resultados cuantitativos inmediatos y requiere mínima intervención manual, optimizando el flujo de trabajo. Finalmente, se integró el modelo en un prototipo web que automatiza el conteo, estandariza resultados y reduce la variabilidad entre operadores.

74

ARVENSES HOSPEDERAS DE *Ralstonia solanacearum* EN PLANTACIONES DE BANANO EN URABÁ, COLOMBIA. [Weed hosts of *Ralstonia solanacearum* in banana plantations in Urabá, Colombia]. Zenaida Ayala-Ayala[1], Juan Gonzalo Morales-Osorio[1], Samuel Berrio-Ballesteros[2]; Brayan Estiven Álvarez-Castaño[2]; Luis Fernando Patiño-Hoyos[2].[1]Departamento de Ciencias agronómicas, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Colombia. [2] Facultad de Ciencias Agrarias, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín, Colombia. zayala@unal.edu.co

El banano, una de las frutas tropicales más importantes a nivel mundial, enfrenta graves amenazas fitosanitarias como el Moko, causado por la bacteria *Ralstonia solanacearum* raza 2. Esta enfermedad representa un alto riesgo para las musáceas en las regiones tropicales y subtropicales debido a su alta variabilidad genética, su amplio rango de hospedantes y su rápida diseminación, lo que dificulta su control. Las plantas arvenses actúan como hospedantes asintomáticos para diversos patógenos, dificultando su identificación y manejo. En la subregión de Urabá, Antioquia, se llevó a cabo un estudio para determinar las arvenses hospedantes de *R. solanacearum*. Se analizó la patogenicidad de 35 aislamientos, siendo 11 aislamientos patogénicos ya que reproducían síntomas como flacidez, clorosis, amarillamiento de hojas, coloración marrón en el pseudotallo y muerte de las plantas. Los patógenos fueron re-aislados de las plantas inoculadas completando los postulados de Koch. Se identificaron nuevas arvenses hospederas como *Heliconia bihai, Panicum maximum y Philodendron* sp., permitiendo explorar importantes aspectos de ecología y epidemiología de la enfermedad. Estos hallazgos subrayan la importancia de incorporar el control de arvenses en el manejo integrado del Moko para proteger las plantaciones de banano de manera efectiva.

75

INCLUSIÓN DEL INDUCTOR DE RESISTENCIA ÁCIDO B-AMINOBUTÍRICO (BABA) EN EL MANEJO EN CAMPO DE ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE TOMATE DE ÁRBOL [Inclusion of the resistance inducer β-aminobutyric acid (BABA) in the field management of tree tomato crop diseases]. Zenaida Ayala-Ayala[1], Catherine Yijana Montoya-Urán[1], Daniela Arboleda-Giraldo [2], Juan Gonzalo Morales-Morales[1], Luis Fernando Patiño-Hoyos[2]. [1]Departamento de Ciencias Agronómicas, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. [2]Facultad de Ciencias Agrarias. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. zayala@unal.edu.co

El Tomate de árbol es una fruta andina de alto consumo en Colombia. La producción de esta fruta se ve afectada por enfermedades foliares de origen biótico como Tizón tardío o Peste negra causada por el oomicete *Phytophthora infestans sensu latu* y la Bacteriosis. Para su control, los productores recurren casi exclusivamente al uso de plaguicidas convencionales de síntesis química que deterioran el agroecosistema y la salud de los agricultores, planteando la necesidad de incluir alternativas en su manejo. En cultivos comerciales de Tomate de árbol ubicados en el departamento de Antioquia-Colombia, se estudió el efecto del inductor de defensa ácido β-aminobutanóico (BABA), tanto individual como en combinación con plaguicidas convencionales, usados por los productores de la fruta. Durante el período evaluado no se observó tizón tardío. En contraste se observó alta incidencia y severidad de bacteriosis en el cultivo. Para la identificación del agente causal, se realizaron pruebas bioquímicas y de patogenicidad con cinco aislamientos bacterianos en hojas de tomate de árbol. Tres aislamientos mostraron resultados positivos al reproducir los síntomas característicos de la enfermedad, como manchas angulares con halo clorótico. Interesantemente, se observó que contrario a los reportes sobre el efecto del inductor BABA en varios patosistemas, la inclusión de esta molécula en las aplicaciones de plaguicidas convencionales en producciones de tomate de árbol, incrementó 89 y 75 % la incidencia de la bacteriosis (en hoja y tallo respectivamente), además se incrementó 60 % la severidad. Se discuten las implicaciones del uso del inductor en las producciones de la fruta.

76

EFECTO ANTIBACTERIANO DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA DE SÍNTESIS VERDE SOBRE *Clavibacter michiganensis* EN TOMATE *Solanum lycopersicum* [Antibacterial effect of green synthesis silver nanoparticles on *Clavibacter michiganensis* in tomato *Solanum lycopersicum*].

Mayrin Hernández-Hernández[1], Ubilfrido Vásquez-Gutiérrez[1], Agustín Hernández-Juárez[1], Sonia Ramírez-Barrón[2]. [1]Departamento de Parasitología, UAAAN. [2]Ciencias Básicas, UAAAN-Saltillo. mayrinhdz2804@gmail.com

Se evaluó el efecto de nanopartículas de plata (NPsAg) sobre la viabilidad de *Clavibacter michiganensis* (Cm). La cepa bacteriana fue proporcionada por el Laboratorio de Fitopatología de la UAAAN y se caracterizó mediante pruebas bioquímicas. Mediante un diseño completamente al azar y análisis en el programa estadístico R se realizaron tres ensayos, el primer bioensayo difusión en medios-Kb con NPsAg. Se dispersaron 50 mL del inóculo (Cm) $1x10^7$ sobre medios envenenados. Se emplearon seis concentraciones (50, 100, 200, 400, 600, 800 ppm), un control negativo y positivo, con cinco replicas. La cuantificación de colonias se realizó 48 horas posteriores a la inoculación. Las NPsAg a 50 mg L^{-1} inhibieron el 78 % del crecimiento; concentraciones mayores inhibieron el 100 %. En un segundo bioensayo, se emplearon tres concentraciones de NPsAg: 30, 60 y 100 mg L^{-1}, con cuatro replicas. Los resultados mostraron reducción del 90 % con 100 mg L^{-1} de NPsAg. El tercer bioensayo de desinfección y germinación en semillas, se emplearon tres tratamientos de NPsAg (100, 200 y 400 mg L^{-1}), un control positivo y negativo en dos fases; la primera, una hora antes de la inoculación, la segunda, una hora posterior, con cuatro replicas. Las semillas tratadas con 200 y 400 mg L^{-1} mostraron 80% de efectividad, mejoraron germinación y altura de plántula. Las NPsAg poseen un efecto potencial contra *C. michiganensis,* al inhibir su crecimiento *in vitro*, reducir incidencia en semillas y mejorar el desarrollo de plántulas,

siendo una estrategia ecológica y viable para el manejo de patógenos transmitidos por semillas.

77

***Kosakonia* sp. Y *Pseudomonas* sp., BACTERIAS INDUCTORAS DE TIZÓN COMÚN EN PLANTAS DE FRIJOL EN OAXACA** [*Kosakonia* sp. and *Pseudomonas* sp., bacteria inducing common blight in bean plants in Oaxaca]. Mayrin Hernández-Hernández[1], Ubilfrido Vásquez-Gutiérrez[1], Agustín Hernández-Juárez[1], Sonia Ramírez-Barrón[2]. [1]Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad-Oaxaca. [2]Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, FASBIT. ahernandezr2100@alumno.ipn.mx

El tizón común del frijol es inducido por *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* y *Pseudomonas syringae*. En 2024, síntomas similares de la enfermedad se observaron en frijol "criollo" cultivado en la Villa de Zaachila, Oaxaca. Se realizó un estudio etiológico para determinar el agente causal. Se recolectaron hojas sintomáticas, se licuaron en solución salina (0.9 %) y se prepararon diluciones (10^{-1}-10^{-4}). En agar nutritivo se sembraron 10 µL de la dilución 10^{-4} e incubó a 30 °C durante 24 h. Las colonias bacterianas desarrolladas se separaron y purificaron. Para las pruebas de patogenicidad, se seleccionaron 2 colonias con características fenotípicas similares a *X. axonopodis* (color, elevación y viscosidad de la colonia; tinción de Gram y forma bacteriana). Nueve hojas de plantas sanas de frijol "criollo" de 1 mes de edad fueron inoculadas por inmersión en solución bacteriana ($1.5x10^8$ UFC/mL) durante 10 minutos y agua destilada estéril como control. Las plantas inoculadas se mantuvieron a cielo abierto. Las bacterias fueron identificadas molecularmente. Las plantas inoculadas con B1 y B2, presentaron secadera en el contorno de las hojas y amarillamiento 15 días después de la inoculación. De acuerdo al análisis molecular B1 se identificó como *Kosakonia* sp. y B2 como *Pseudomonas* sp. Las colonias presentaron color amarillo-blanquecino e intenso, bordes enteros y ondulados, ligera elevación y densa; bacilos Gram negativos. Los resultados evidencian la capacidad de estas bacterias para provocar síntomas relacionados al tizón bacteriano.

78

EFECTO ANTIMICROBIANO DE BIOMOLÉCULAS NANOFORMULADAS PARA EL CONTROL DE BACTERIAS FITOPATÓGENAS [Antimicrobial effect of nanoformulated biomolecules for the control of phytopathogenic bacteria] Ehrwin David Cedeño-Gonzalez[1], José Silvestre Mendoza-Figueroa[1] y Belén Chávez-Ramírez[1]. [1]Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Fitopatología, IPN. david.cgz99@gmail.com

La bionanotecnología nos permite intetizar nanoformulados con biomoléculas que poseen actividad antimicrobiana para el control de fitopatógenos a bajo costo e impacto ambiental. El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad antimicrobiana de quitosano nanoformulado y funcionalizado con salicilaldehído para el control de bacterias fitopatógenas de maguey y alfalfa: *Pantoea vagans* MalMA-22, *Pseudomonas* sp. Ma2bMAl-23, *Pseudomonas* sp. TeqAlf-F4 y *Pseudomonas* sp ChaFr-18. Las nanopartículas se sintetizaron siguiendo la metodología de gelación iónica y funcionalizandose con salicilaldehído, posteriormente se caracterizaron con FTIR y análisis de rastreo de partículas (PTA). La actividad antimicrobiana se evaluó *in vitro* mediante dos técnicas; el método de césped, donde el efecto se evidencio mediante ha-

los de inhibición en césped bacteriano y calculando la concentración mínima inhibitoria (MIC). La caracterización espectroscópica de las nanoparticulas evidencio bandas relacionadas a la interacción del pirofosfato con los grupos amina del quitosano indicando la formación de nanoparticulas, además de bandas indicativas a su funcionalización. El PTA indico nanopartículas con un tamaño entre 79.5 y 261.5 nm. Ambas nanoformulaciones presentaron inhibición localizada en el punto de aplicación de las nanopartículas en el césped bacteriano de las cuatro cepas usadas, desde una concentración de 8.86 pmoles, mientras que la MIC para las dos cepas de *Pseudomonas* sp. Ma2bMAl-23 y *Pseudomonas* sp. TeqAlf-F4 fue de 0.145 pmoles, de 2.3 pmoles para *Pseudomonas* sp ChaFr-18 y de 4.64 pmoles para *Pantoea vagans* MalMA-22 respectivamente, estos resultados nos permiten proponer a las nanopartículas de quitosano como un método de control para estas cepas.

79

MICROENCAPSULADOS DE LIPOPÉPTIDOS DE *Bacillus amyloliquefaciens* CON ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA [Microencapsulated lipopeptides from *Bacillus amyloliquefaciens* with antifungal activity]. Maria Magdalena Rivera-Salas[1], José Basilio Heredia[1], Juan Manuel Tovar-Pedraza[1], José Benigno Valdez-Torres[1], Cesar San Martín-Hernández[2], Raymundo Saúl García-Estrada[1]. [1]Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Subsede Culiacán. [2]Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo. rsgarcia@ciad.mx.

La microencapsulación consiste en la formación de una pared para proteger y mejorar la estabilidad de un compuesto bioactivo. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la efectividad de microencapsulados de lipopéptidos de *Bacillus amyloliquefaciens* en el control de la antracnosis causada por *Colletotrichum asianum* en frutos de mango. La producción de lipopéptidos, utilizando la cepa de *B. amyloliquefaciens* B17, se realizó mediante fermentación (26.8 °C y 158.6 h). Del fermentado se extrajeron los lipopéptidos mediante una combinación de precipitación ácida y solubilización alcalina. El extracto de lipopéptidos se microencapsuló mediante secado por aspersión (159 °C) utilizando 17 % de maltodextrina como agente encapsulante. A los microencapsulados obtenidos se les evaluó su actividad antifúngica contra *Colletotrichum asianum*. Para ello, se desinfectaron frutos de mango con NaOCl al 1 %, se les realizaron heridas con aguja estéril y se sumergieron en una solución de microencapsulados (13.2 mg mL^{-1}). Como control, se emplearon frutos tratados únicamente con agua destilada estéril. Posteriormente, en cada herida se aplicaron 20 µL de una suspensión de esporas de *C. asianum* (1 x 10^6 esporas mL^{-1}). Los frutos se almacenaron en cámaras húmedas (90 % HR) a 22 °C, y se midió el tamaño (mm) de las lesiones a los 7 días post-inoculación. El experimento se realizó por duplicado, utilizando un total de 10 frutos por tratamiento. El diámetro promedio del área dañada en los frutos tratados con los microencapsulados (2.7 + 0.7 mm) fue significativamente menor que el del grupo control (22.5 + 3 mm). Estudios previos han demostrado que los lipopéptidos producidos por distintas especies del genero *Bacillus* contribuyen a la conservación poscosecha de diferentes tipos de frutos. Los microencapsulados de lipopéptidos de *B. amyloliquefaciens* reducen la severidad de la antracnosis en mango, evidenciando su eficacia como agente de control biológico.

80

ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DE METABOLITOS DE *Bacillus* spp. AISLADO DE LODOS RESIDUALES Y OPTIMIZADOS EN CULTI-

VO CON MELAZAS [Antifungal activity of metabolites produced by Bacillus spp. isolated from wastewater sludge and optimized through molasses-based cultivation]. Isaí Ismael Bahena-Contreras[1], Patricia Álvarez-Fitz[2], Humberto Reyes-Prado[3], Liliana Carolina Córdova-Albores[4], Macdiel Acevedo-Quiroz[1]* [1]Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Zacatepec, Zacatepec de Hidalgo, Morelos, México. [2]Laboratorio de Toxicología, CONACYT-Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero, México. [3]Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Jojutla, Morelos, México. [4]Universidad de Guadalajara, Centro Universitario del Sur, Ciudad Guzmán, Jalisco, México. macdiel.aq@zacatepec.tecnm.mx

Los hongos fitopatógenos provocan pérdidas significativas en cultivos de importancia económica. El uso intensivo de fungicidas químicos ha promovido la resistencia en patógenos y generado impactos ambientales negativos. En este estudio se evaluó la producción optimizada de metabolitos antifúngicos a partir de *Bacillus* sp. aislado de lodos residuales tratados térmicamente. La cepa fue identificada mediante tinción de Gram y prueba de catalasa. Se cultivó en medio 3S modificado (polipeptona 30 g L^{-1}, glucosa 10 g L^{-1}, KH_2PO_4 1 g L^{-1}, $MgSO_4$ 0.5 g L^{-1}; pH 6.8) y en melaza suplementada con glucosa (5, 15 y 20 %). Los extractos orgánicos obtenidos con cloroformo y acetato de etilo, que contienen los metabolitos producidos, alcanzaron rendimientos de hasta 6.37 y 14.45 g L^{-1}, respectivamente, superando considerablemente los valores reportados en literatura. La actividad antifúngica se evaluó mediante el método de medio envenenado, incorporando extractos a concetraciones de 12.5, 25, 50 y 100 µg mL^{-1}, y sobrenadantes celulares a 15, 30, 60 y 120 µL, antes de la solidificacion del medio. Las pruebas se realizaron contra *Fusarium spp.*, *F. mexicanum*, *F. subglutinans*, *Colletotrichum spp.* y *Botrytis spp.*, utilizando Mancozeb (600 µg mL^{-1}) como control positivo. Se observó una inibición significativa del crecimiento micelial radial, medida como la reducción en el avance del micelio (mm) desde el punto de inoculación, desde las primeras 24 h, y mantenida hasta las 72 h. La inhibición alcanzó valores de hasta el 90 %, comparables a los obtenidos con el fungicida comercial. Estos resultados respaldan el potencial de *Bacillus spp.* como fuente de metabolitos activos para el biocontrol de fitopatógenos, promoviendo alternativas sostenibles y revalorización de residuos orgánicos.

81

***Bacillus amyloliquefaciens* MHR24 PROMUEVE EL CRECIMIENTO EN *Arabidopsis thaliana* Y PRESENTA ANTAGONISMO CONTRA HONGOS FITOPATÓGENOS** [*Bcillus amyloliquefaciens* MHR24 promotes growth in *Arabidopsis thaliana* and show antagonism against phytopathogenic fungi]. Mónica Hernández-Rodríguez[1*], José Humberto Valenzuela-Soto[1], Ivana Moggio[1], Eduardo Arias[1], Edgar Rodríguez Vázquez[2], Alberto Flores-Olivas[2], [1]Centro de Investigación en Química Aplicada, [2]Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. [*]mohernandez95@gmail.com

Las rizobacterias promotoras de crecimiento vegetal (PGPR) han demostrado funcionar como agentes de biocontrol, bioestimulantes, fitoestimulantes y biopesticidas. Con la secuencia del 16S rDNA se identificó *Bacillus amyloliquefaciens* MHR24 (MHR24), bacteria previamente aislada del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*) cuya secuencia se registró en el GenBank: NPP828716. Bajo condiciones *in vitro* a partir de medios de cultivo específicos, resultó positiva para la solubilización de Zn, fijación de N y tolerancia a estrés

salino por NaCl y KCl (1 al 25 %). Mediante la exposición al crecimiento de la bacteria y el sobrenadante de está en medio de cultivo PDA contra *Alternaria alternata* (Aa)*, Botrytis cinerea* (Bc), *Fusarium oxysporum* (F1), *F. oxysporum* (F2), *F. oxysporum* R3 (F3) y *Sclerotinia sclerotiorum* (Sc) se demostró su actividad antagónica por la inhibición de crecimiento en F1 del 15.22% y 77.36 % con B al interaccionar con la bacteria, 46.79 % en Aa con el sobrenadante y 93.02 % para B en volátiles bacterianos, este último, realizado en cajas Petri particionadas. Por otro lado, la inoculación de MHR24 en plantas de *A. thaliana* Col-0 en condiciones *in vitro* presentó un aumento altamente significativo en la zona foliar y radicular de 77.77 y 102 % respectivamente, mientras que en cámara de crecimiento el número de vainas fue 4.77 veces superior al control. Estos resultados permiten proponer la cepa MHR24 como una alternativa bioestimulante y agente de biocontrol en cultivos de interés agronómico.

82

FABRICACIÓN DE UN SENSOR PLASMÓNICO PARA LA IDENTIFICACIÓN RÁPIDA DE BACTERIAS FITOPATÓGENAS BASADO EN ANÁLISIS OPTOELECTRÓNICO [Fabrication of a plasmonic-nose sensor for rapid identification of plant pathogenic bacteria based on optoelectronic analysis]. Mariela Morelos Pacheco[1], Belén Chávez Ramírez[2], José Silvestre Mendoza Figueroa[1]. Escuela Nacional de Ciencias biológicas- Instituto Politécnico Nacional. Unidad Casco de Santo Tomás. mariel.jmmp@gmail.com.

Se presenta el desarrollo de un quimiosensor plasmónico tipo “nariz optoelectrónica” para la detección rápida y sensible de bacterias fitopatógenas de importancia agrícola. El sensor se basa en la detección de compuestos volátiles, principalmente aldehídos y α-hidroxicetonas, generados por el metabolismo bacteriano. El dispositivo está conformado por nanopartículas de oro con diferentes morfologías (nanoesferas, nanovarillas, nanohuesos, nanocohetes y nanoestrellas) embebidas en una matriz polimérica con reactivo de Tollens. Dicho reactivo oxida los metabolitos bacterianos y reduce la plata a estado metálico (Ag^0), que se deposita sobre las nanopartículas de oro, modificando su resonancia de plasmón superficial localizado (LSPR) y produciendo un cambio de color proporcional a la concentración y al potencial redox. La variación óptica se evaluó mediante la extracción diferencial de valores RGB (ΔRGB) con un algoritmo en MATLAB desarrollado en este trabajo, lo que permitió reducir interferencias y obtener datos numéricos. Posteriormente, los resultados fueron analizados por clúster jerárquico (HCA) y discriminación lineal (LDA), logrando diferenciar de manera completa los géneros y especies bacterianas. Desde las 3 horas de incubación, y utilizando como medio de control e inoculación el medio B de King. Se distinguieron bacterias fitopatógenas como *Xanthomonas phaseoli*, *Pseudomonas savastanoi* pv. *phaseolicola*, *Clavibacter michiganensis* y *Ralstonia solanacearum*, así como la bacteria endófita no patógena *Pantoea agglomerans*. Los resultados muestran que el sensor propuesto es una herramienta prometedora para el diagnóstico temprano de enfermedades bacterianas en plantas, contribuyendo al manejo y control fitosanitario.

83

DINÁMICA DEL ALMIDÓN COMO RESERVA ENERGÉTICA Y SU EFECTO SOBRE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN ÁRBOLES DE LIMÓN PERSA AFECTADOS CON HUANGLONGBING [Starch dynamics as

an energy reserve and its effect on the productive processes of Persian lime trees affected by Huanglongbing]. Julio David Mendoza-García[1], Santiago Domínguez-Monge[2]*, Dimas Mejía-Sánchez[1], Alejandro Crescencio Huesca-Santos[3], Jorge Luis Flores-Sánchez[4], Sebastian Ortiz-Saavedra[1]. [1]UACh-Protección Vegetal, [2]INIFAP-Ixtacuaco, [3]Yara-México, [4]ITEL-TECNM. dominguez.santiago@inifap.gob.mx

El Huanglongbing (HLB), causado por la bacteria *Candidatus* Liberibacter asiaticus, altera severamente el metabolismo de carbohidratos en cítricos, provocando un desequilibrio energético que compromete la productividad. Este estudio analizó la dinámica del almidón radicular como reserva energética y su relación con los procesos productivos en árboles de limón Persa (*Citrus latifolia*) injeratados sobre volkameriano (*Citrus volkameriana*) afectados por HLB, bajo diferentes esquemas de fertilización. El experimento se llevó a cabo en un huerto de tres años ubicado en Tlapacoyan, Veracruz, con un diseño completamente al azar, cuatro tratamientos (T1, T2, T3 y T4) y 51 repeticiones. T1 y T3 incluyeron fórmulas balanceadas de NPK-Mg-S-Ca (T1=190-56-147-10-60-102; T3=225-68-222-20-90-119), T2 representó el testigo regional (NPK=180-50-150) y T4 fue el testigo absoluto sin fertilización. Se realizaron tres muestreos durante el ciclo productivo para evaluar almidón, arginina y materia seca (MS) en raíces, además de estimar rendimiento. T1 y T3 registraron mayor acumulación inicial de almidón (4.83 y 4.49 %) y MS (87.16 y 85.01 %). En el tercer muestreo, T1 y T3 mostraron reducción significativa de almidón (1.67 y 1.46 %) respecto a T4 (3.18 %), asociada a un incremento productivo del 81.69 respecto a T4 y 11.3 % sobre T2, evidenciando movilización eficiente de reservas. No hubo diferencias significativas en el contenido de arginina. Estos resultados indican que una nutrición balanceada mejora la dinámica del almidón como reserva energética, impulsando la productividad en árboles con HLB.

84

EXPLORACIÓN DEL BACTERIOMA EN LA PUDRICIÓN DEL BULBO DE AJO (*Allium sativum*) CRIOLLO-PUEBLA Y LARVAS ASOCIADAS [Exploration of the bacteriome in the rot of the garlic bulb (*Allium sativum*) Criollo-Puebla and associated larvae]. Citlalmina Erandy Montes-Hernández[1] Candelario Ortega-Acosta[1], Norma Ávila-Alistac[2], Gustavo Mora-Aguilera[1], Daniel L. Ochoa-Martínez[1], Sergio Aranda-Ocampo[1], Serafín Cruz-Izquierdo[3]. [1]Posgrado en Fitosanidad-Fitopatología, COLPOS, Texcoco, Estado de México, México; [2]Universidad Autónoma de Occidente, Los Mochis, Sinaloa; [3]Posgrado en Recursos Genéticos y Productividad. saranda@colpos.mx

Las bacterias fitopatógenas son agentes causales de pudrición del bulbo de ajo (*Allium sativum*). El objetivo de este estudio fue explorar el perfil bacteriano asociado a la pudrición de bulbos en un material criollo de ajo y en larvas presentes en ese tejido mediante secuenciación masiva. En enero de 2025, se recolectaron bulbos (n=5) de ajo con síntomas severos de pudrición. Del tejido interno de cada bulbo se realizaron suspensiones seriadas hasta 10^{-4} en agua destilada estéril. Las larvas (n=3) asociadas al tejido se maceraron de manera individual y se procesaron en dilución seriada hasta 10^{-4}. Las suspensiones (bulbos y larvas) se sembraron en agar nutritivo y se incubaron por 96 h a 28 °C. Para el análisis metagenómico, se extrajo ADN total del crecimiento bacteriano de bulbos y larvas, el cual se sometió a secuenciación masiva por el método Shotgun. Los resultados indicaron la presencia de putativas bacterias fitopatógenas en los bulbos con

pudrición, principalmente de los géneros *Pseudomonas, Pantoea* y *Ralstonia* y mayor abundancia de *Pantoea*. Asimismo, reveló que *Pseudomonas* fue el único género común tanto en bulbos como larvas analizadas. Además, se identificó una diversidad bacteriana asociada a otros nichos ecológicos. Este estudio pretende incrementar la comprensión de la diversidad de bacterias asociadas a pudrición de bulbo, como base para la interpretación de las interacciones tróficas.

7.3. *Nematodos*

85

EFECTO DE METABOLITOS DE *Lecanicillium psalliotae* EN CINCO ESPECIES CULTIVADAS Y SOBRE HUEVOS Y J2 DE *Nacobbus aberrans* [Effect of *Lecanicillium psalliotae* metabolites on five cultivated species and on eggs and J2 of *Nacobbus aberrans*)]. Karen Guadalupe Mireles-Moreno[1], María Gabriela Medina-Canales[1], Alejandro Tovar-Soto[1]. ENCB-Instituto Politécnico Nacional, mireles.kg@gmail.com.

Nacobbus aberrans es un fitopatógeno en una amplia variedad de cultivos. Los metabolitos de *Lecanicillium–psalliotae,* han mostrado actividad contra algunos nematodos. Se evaluó el efecto de metabolitos de *L. psalliotae* sobre huevos y J2 de *N. aberrans* y sobre el desarrollo de cinco especies cultivadas. Se montaron bioensayos *in vitro* con 100 huevos y J2 con los tratamientos por triplicado: Agua (control), Metabolitos concentrados, Metabolitos diluidos. Se incubó a 28 °C, se tomaron lecturas cada 24 h determinándose el porcentaje de eclosión de J2, la viabilidad y el efecto nematicida o nematostatico. En otro bioensayo se evaluaron los tratamientos arriba señalados por quintuplicado sobre calabaza, chícharo, jitomate, zanahoria y maíz, utilizando macetas de turba de 0.3 kg. Las plantas se regaron según el tratamiento cada siete días con 25 mL, se mantuvieron en cámara bioclimática durante nueve semanas. Tras nueve semanas, en cada especie se midieron las variables: altura de planta, longitud de raíz, peso fresco y seco de follaje y raíz. La eclosión de J2 disminuyó entre un 31-47 % en ambos tratamientos respecto al control, siendo estadísticamente diferentes entre sí. Los metabolitos concentrados ocasionaron 100 % de mortalidad en J2 a las 72 h, mientras que en los diluidos la mortalidad fue del 84 %. Los metabolitos concentrados y diluidos incrementaron significativamente la altura y biomasa de los tejidos de las especies evaluadas. Los metabolitos de *L. psalliotae* mostraron actividad nematicida *in vitro* sobre *N. aberrans* y resultaron inocuos para las hortalizas evaluadas.

86

EVALUACIÓN *In vitro* DE EXTRACTOS VEGETALES PARA EL CONTROL DE NEMATODOS FITOPARÁSITOS, EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*) [*In vitro* evaluation of plant extracts for the control of phytoparasitic nematodes in sugarcane cultivation (*Saccharum officinarum)*] Javier Martínez-Torres, Agustín Hernández-Juárez, Fabiola Garrido-Cruz, Juan Mayo-Hernández Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México. martinez.torres.javier@gmail.com.

La caña de azúcar es un cultivo de mucha importancia económica y social en México, sin embargo, su producción es afectada por nematodos fitoparásitos, los cuales limitan su rendimiento. El uso de extractos vegetales es una alternativa para su manejo. En el presente estudio se evaluó *in vitro* el efecto nematicida de extractos de ruda *Ruta graveolens*, gobernadora *Larrea tridentata*, pirul *Schinus molle* y mezquite *Prosopis* sp. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con cinco tratamientos, incluido un testigo solo con agua destilada, con cuatro repeticiones cada uno. Se prepararon extractos etanólicos del follaje de cada especie vegetal. Se evaluó utilizando embudos de Baermann, colocando 100 gramos de suelo provenientes de la zona productora de caña "Las Truchas", en Malinalco, Estado de México, con síntomas de nematodos. Los géneros de nematodos se identificaron mediante claves taxonómicas. Se

determinó la población inicial de nematodos antes y 24 horas después (población final) de aplicar 2 mL de extracto en los embudos. Los datos se sometieron a un análisis de varianza y comparación de medias de Tukey (P <0.05). Los géneros identificados fueron *Helicotylenchus* sp., *Mesocriconema* sp., *Hemicycliophora* sp., *Tylenchus* sp., y *Aphelenchoides* sp. Los resultados mostraron que la ruda fue el extracto más eficaz con una reducción significativa de la población de 85.59 %, seguida por pirul (21.88 %), gobernadora (18.34 %) y mezquite (15.38 %). La ruda se posiciona como alternativa prometedora para el manejo de nematodos en caña.

87

HONGOS ENDÓFITOS DE *Trichoderma* spp. Y SU ACTIVIDAD NEMATICIDA Y SOLUBILIZADORA DE FOSFATOS [Endophytic fungi of *Trichoderma* spp. and their nematicidal and phosphate-solubilizing activity]. Felicia Amalia Moo-Koh[1], Jairo Cristóbal-Alejo[1], Karla Yam-Yam[1], Arturo Reyes-Ramírez[1], Alejandra González-Moreno[1]. [1]Laboratorio de Fitopatología, Tecnológico Nacional de México/Campus Conkal. felicia.mk@conkal.tecnm.mx

Especies endófitas de *Trichoderm*a son agentes de control de fitopatógenos, además promueven el crecimiento de las plantas al solubilizar fosfatos. El objetivo fue evaluar la actividad nematicida de *Trichoderma harzianum* (8-2019) y *T. asperellum* (Ta13-17) contra *Meloidogyne incognita* y su capacidad solubilizadora de fosfatos. Para el control de *M. incognita*, se prepararon filtrados de 8-2019 y Ta13-17 en medio de caldo de papa. Se evaluaron nueve diluciones de los filtrados desde 50 % hasta 0.1953 % en juveniles de segundo estadio (J2). Para evaluar la capacidad de solubilización de fosfatos se sembraron los hongos en medios de cultivo: Pikovskaya y Sundara Rao, donde se consideraron cuatro repeticiones y un testigo. Para estimar efecto de tratamientos, se realizaron ANDEVA y análisis Probit para estimar la Dosis letal (DL). La actividad nematicida de los filtrados de los cultivos fúngicos mostraron diferencias significativas entre filtrados y sus respectivas diluciones. El filtrado de Ta13-17 causó el 100 % de mortalidad de J2 desde el 6.25 % mientras que el filtrado de 8-2019 lo causó solo al 50%. La DL_{50} con el filtrado de Ta13-17 fue de 3.56 µg mL^{-1}, mientras que con 8-2019 fue 34.90 µg mL^{-1}. La DL_{90} con Ta13-17 fue 5.13 µg mL^{-1} y con 8-2019 fue 46.07 µg-mL^{-1}. Solo Ta13-17 formó halos de solubilización de fosfato. El endófito de *T. asperellum* Ta13-17 mostró potencial nematicida y capacidad de solubilización de fosfato, por lo que es un agente de control biológico de nematodos y promotor de crecimiento vegetal.

88

***Capsicum annuum* var. *glabriusculum* TOLERANTE A *Meloidogyne incognita* Y SU VIABILIDAD COMO PORTAINJERTO DE CHILE HABANERO** [*Capsicum annuum* var. *glabriusculum* tolerant to *Meloidogyne incognita* and its viability as a graft for habanero pepper]. Jairo Cristóbal-Alejo[1], Adrián Guadalupe Nah-Canché[1], Felicia Amalia Moo-Koh[1], José María Tun-Suárez[1], Vicente Reyes-Oregel[1]. [1]Laboratorio de Fitopatología, Tecnológico Nacional de México/Campus Conkal. jairoca54@hotmail.com

El chile habanero (*Capsicun chinense*) es apreciado por su contenido de capsaicina, uso en la gastronomía e industria. Su cultivo es afectado por el nematodo agallador *M. incognita*. El objetivo fue estimar la tolerancia de cuatro genotipos de *C. annuum* var. *glabriusculum* a *M. incognita*

y su viabilidad como portainjertos de *C. chinense*. En condiciones de invernadero naturalmente infestado con el nematodo, se establecieron en un diseño experimental de cuadro latino los injertos de *C. chinense* cv. Criollo incluido un testigo sin injertar; con manejo de riego y nutrición tradicional y sin la aplicación de nematicidas de control del nematodo. Después de 165 días posteriores al trasplante hubo diferencias significativas entre tratamientos ($p \leq 0.01$) con rendimientos de las plantas injertadas que oscilaron entre 1146.48 a 1316.42 g planta^{-1}, en comparación con *C. chinense* cv. Criollo sin injertar, que produjeron 493.35 g planta^{-1}. Las variables respuesta de tolerancia fueron significativos ($p \leq 0.01$), los menores índices de agallamiento se registraron en los injertos desde 48 a 53 %, mientras que en el cv. Criollo sin injertar fue del 88 %. La reproducción del nematodo estimada con el número de huevos y hembras por g de raíz fue menor en los injertos que en el cv. Criollo sin injertar. *C. annuum* var. *glabriusculum* es viable como portainjerto de chile habanero para controlar poblaciones de *M. incognita* en suelos infestados por este nematodo.

89

HONGOS NEMATÓFAGOS COMO PROMOTORES DE CRECIMIENTO Y ANTAGONISTAS DE *Meloidogyne* sp [Nematophagous fungi as growth promoters and antagonists of *Meloidogyne* sp.]. Antonio Mena-Bahena[1], Sergio Ayvar-Serna[1], José Francisco Díaz-Nájera[1], Jayro Isai Abrego-Flores[2], José Luis Arispe-Vázquez[3], Oscar Ángel Sánchez-Flores[4], Elvia Temisqueño-Teyuco[5]. [1]CSAEGro. [2]Estudiante UAAAN. [3]INIFAP-CEIGUA. [4]UAAAN. [5]Estudiante CSAEGro. sergio.ayvar@csaegro.edu.mx

Los nematodos agalladores (*Meloidogyne* spp.) son patógenos destructivos de las hortalizas. Se controlan con agrouímicos que, es una práctica contaminante y peligrosa para la salud. Se probó el efecto de cepas comerciales de *Trichoderma harzianum* T-22, *Myrothecium verrucaria*, *Paecilomyces lilacinus* y *Metarhizium anisopliae*, además del control, sobre plantas de pepino sanas y otras inoculadas con *Meloidogyne* sp., en diseño completamente al azar con cinco repeticiones. La unidad experimental fue la maceta con 4 kg de sustrato, con una planta de pepino Carolina F1, en invernadero. El inoculo del nematodo se multiplicó en jitomate; se inocularon 255 juveniles J2 por maceta, a los 19 d.d.s. Los microorganismos mencionados se aplicaron en dosis de 2 g L^{-1} de agua cada uno, a los 15, 30 y 45 d.d.s. Se midieron parámetros de crecimiento y peso de la planta y el número de agallas por raíz. Los datos se analizaron estadísticamente. *T. harzianum* fue el que más incrementó el peso de la raíz fresca (50.5 %) y la longitud de la raíz (55.3 %), con respecto al testigo en plantas sin J2; asimismo, en la interacción con *Meloidogyne* sp. propició aumentos en estas variables, de 33.3, y 54.7 %, respectivamente, comparado con el nematodo solo. Los tratamientos mencionados redujeron 58.5, 46.7, 30.4 y 26.7 % el número de agallas en la raíz fresca de la planta inoculadas con J2. *T. harzianum* tiene potencial para el manejo biológico del nematodo

90

EFECTO DE BACTERIAS RIZOSFÉRICAS EN PEPINO SANO E INOCULADO CON *Meloidogyne* sp. [Effect of rhizosphere bacteria on healthy cucumber and cucumber inoculated with *Meloidogyne* sp.]. Marcela Arpáez-Barrios[1], Sergio Ayvar-Serna[1], José Francisco Díaz-Nájera[1], Sergio Emiliano Martínez-Trinidad[2], José Luis Arispe-Vázquez[3], Oscar Ángel Sánchez-Flores[4], José Terrones-Salgado[5], Julián Marquina-Hernández[1]. [1]CSAEGro. [2]Estudiante UAAAN. [3]INIFAP-CEI-

CANCELADO

GUA. [4]UAAAN. [5]UPAEP sergio.ayvar@csaegro.edu.mx

Meloidogyne spp. causan graves pérdidas en cucurbitáceas. El control se basa en nematicidas sintéticos; pero es necesario explorar alternativas compatibles con los agroecosistemas. El producto comercial Tango® [*Bacillus subtilis, B. megaterium, B. licheniformis, Pseudomonas fluorescens* y *Azotobacter* (6 %)], se aplicó en dosis de 0, 0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 g por maceta, tanto en plantas sanas como inoculadas con juveniles J2 de *Meloidogyne* sp., en diseño completamente al azar con cinco repeticiones. Se sembró pepino Centauro F1 en macetas con 5 kg de arena mezclada con mantillo (1:1v/v). Se inocularon por maceta 3335 J2, a los 15 días después de la siembra (d.d.s.). Las dosis se disolvieron en 200 mL de agua y se incorporaron en el cuello de la planta, a los 15, 25 y 35 d.d.s. A los 50 d.d.s. se midieron variables de crecimiento y peso de la planta, se realizó el análisis de varianza y la prueba de Tukey. La dosis de 2 g resultó la más eficaz para incrementar significativamente la altura (23.1, 14.3 %), peso de follaje seco (3.5, 6.0 %), peso de raíz seca (8.0, 3.8 %) y longitud de raíz principal (6.8, 7.8 %), comparado con el control, en plantas sin y con nematodos, respectivamente. Además, redujo el índice de agallamiento (64.1 %) y el número de agallas (87.6 %). Las bacterias utilizadas en consorcio presentan potencial para el control biológico del nematodo agallador.

91

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS BIORRACIONALES PARA EL MANEJO DE *Meloidogyne* sp. *(TYLENCHIDA: HETERODERIDAE)* EN CALABAZA *Cucurbita pepo* (CUCURBITACEAE) [Evaluation of biorational alternatives for the management of *Meloidogyne* sp. (Tylenchida: Heteroderidae) in squash *Cucurbita pepo* (Cucurbitaceae)]. Jesús Disciplina-Pérez[1], Fabiola Garrido-Cruz[2], José Guadalupe Ontiveros-Guerra[1], Miriam Desireé Dávila-Medina[3]. Agustín Hernández-Juárez[1]. [1]Departamento de Parasitología, UAAAN. [2]Estancia Posdoctoral, SECIHTI-UAAAN.[3]Facultad de Ciencias Químicas, UAdeC. jesusdisciplina08@gmail.com

Meloidogyne spp. es uno de los nematodos fitopatógenos más relevantes en cultivos hortícolas. En *Cucurbita pepo*, induce agallas en raíces, provocando clorosis, marchitez y pérdidas de rendimiento. El uso prolongado de nematicidas químicos ha generado resistencia, contaminación y riesgos a la salud, impulsando alternativas biorracionales como microorganismos con actividad nematicida. Se recolectaron muestras de suelo de plantas de calabaza con síntomas de nematodos en Tecozautla, Hidalgo, México, procesadas mediante tamizado-centrifugado y flotación. Se identificó la presencia de *Meloidogyne* sp. (39 %), *Criconema* sp. (26 %), *Rhabditis* sp. (16 %), *Helicotylenchus* sp. (9 %), *Tylenchorhynchus* sp. (4 %), *Trichodorus* sp. (4 %) y *Hemicycliophora* sp. (4 %). Se evaluaron seis tratamientos aplicados cada 20 días: Best Ultra S® (biológico), Surfixx Rvo® (ácido fúlvico), *Pseudomonas fluorescens*, *P. fluorescens* + Surfixx Rvo®, Verango® (químico) y un testigo (agua), realizando tres análisis de suelo. En el tercer muestreo, el testigo presentó la mayor densidad poblacional (236.67a), mientras que la combinación de *P. fluorescens* y ácido fúlvico registró la más baja (123.33b), siendo la más efectiva. El efecto se atribuye a que los ácidos fúlvicos favorecen el establecimiento y la sinergia de los microorganismos, optimizando su distribución en el suelo y dinámica en la rizosfera al actuar como acarreador. Por lo tanto, la aplicación conjunta de *Pseudomonas fluorescens* y ácido fúlvico constituye una estrategia sostenible para el manejo de *Meloidogyne* sp. en calabaza.

CANCELADO

7.4. *Oomycetes*

92

IDENTIFICACIÓN DE PUDRICIÓN DE COGOLLO *Phytophthora palmivora* EN PALMA DE ACEITE (*Elaeis guineensis*) UTILIZANDO VISIÓN POR COMPUTADOR [Identification of bud rot *Phytophthora palmivora* in oil palm (*Elaeis guineensis*) using computer vision]. Kevin Andrés Micán-Carvajal[1], Dayra Yisel García-Ramírez[1], Mauricio Castro-Franco[1]. [1]Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia. *Correo-e: kevin.mican@unillanos.edu.co

La pudrición de cogollo (PC), causada por *Phytophthora palmivora*, constituye la principal limitante fitosanitaria de la palma de aceite en Colombia y ocasiona pérdidas de hasta el 30 % del rendimiento. Los métodos de diagnóstico tradicionales son lentos y poco escalables, lo que retrasa la implementación de medidas de control. El objetivo del presente trabajo fue desarrollar y validar un sistema de visión por computador basado en YOLOv8 para la detección de PC mediante imágenes aéreas y terrestres. La investigación se realizó en seis lotes de la Hacienda La Cabaña S.A.S. (Meta, Colombia), donde se obtuvieron 67 imágenes aéreas con drones DJI Mavic 3 y DJI Mavic Mini y 485 terrestres con cámaras iPhone 14 Pro Max y GoPro Hero 11. Las aéreas se anotaron con la clase "PC" y las terrestres con "sana" y "PC". Los conjuntos se dividieron en entrenamiento, validación y prueba. Los modelos se entrenaron en Google Colab con aumento de datos. El modelo aéreo alcanzó precisión del 92.8 %, recall del 98.9 % y mAP@0.5 de 98.9 %. Mientras que el terrestre superó el 95 % en todas las métricas. Las evaluaciones visuales confirmaron la detección precisa de PC y mostraron robustez ante variaciones de iluminación, ángulo y morfología foliar. Los resultados evidencian que YOLOv8 con imágenes multifuente constituye una alternativa precisa, escalable y eficiente para el monitoreo fitosanitario, lo cual permite tomar decisiones oportunas que fortalecen la sostenibilidad del sector palmero.

93

***Phytophthora nicotianae* RACE DETERMINATION IN TOBACCO** [Determinación de raza de *Phytophthora nicotianae* en tabaco]. Daisy Ahumada, Diana Camila Galan Portillo, Marcela Vásquez Mayorga. Department of Entomology and Plant Pathology, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, United States of America. dgalanp@ncsu.edu

Oomycetes, commonly referred to as water molds, are classified as stramenopiles (protists), and several species are pathogenic to plants. *Phytophthora nicotianae* is the causal agent of black shank disease in tobacco (*Nicotiana tabacum*). Race 0, 1, and 3 have been extensively documented in North Carolina, and black shank represents a major economic threat in the United States and globally. Race classification of *P. nicotianae* is based on the pathogen's capacity to differentially infect tobacco varieties. This project focused on identifying the races of six *P. nicotianae* isolates based on their ability to infect three tobacco varieties: Hicks, NC1071, and KY14xL8. Rice grains were surface sterilized three times and incubated on plates with *P. nicotianae* isolates for seven days in the dark. Six tobacco seedlings were inoculated per isolate by placing two infested rice grains in the soil at the base of potted plants, next to the plant stem. Disease incidence was recorded seven and fourteen days after inoculation. Symptoms such as root and stem

CANCELADO

discoloration, necrosis, and plant death were documented to evaluate infection. All evaluated isolates were concluded to be Race 1. Identifying between *P. nicotianae* races is essential for disease management; determining which isolates infect specific varieties, as well as identifying the most prevalent race(s) in a region, provides critical insight for selecting the most effective varieties for cultivation.

CANCELADO

94

ESTUDIO PRELIMINAR DE *Pythium cylindrosporium* B. Paul ASOCIADO A MARCHITEZ DE PLANTAS DE *Zinnia* spp. [Preliminar study of *Pythium cylindrosporium* B.Paul Associated with wilting of Zinnia plants]. Victoria Ayala- Escobar[1], Alejandra Almaraz- Sánchez[1], Gema Jiménez- Rodríguez[1]. Colegio de Postgraduados[1], Fitosanidad-Fitopatología, México. ayalav@colpos.mx

La *Zinnia* es una planta ornamental originaria de México conocida como “Miguelito”, se produce en maceta para su venta durante los meses de Mayo a Junio en el estado de Morelos. En el 2024 se observó plantas con marchitez, pudrición de tallo y raíz. En base a lo anterior, se planteo como objetivo determinar el (los) hongos asociados a marchitez de plantas de Zinnia spp, provenientes de Morelos. El material vegetal se sembró en medio de cultivo PDA y purifico por punta de hifa. Para la caracterización morfológica se realizaron preparaciones permanentes a partir de estructuras desarrolladas en medio de cultivo PDA, V8-Agar y Papa-zanahoria -Agar. La prueba de patogenicidad consistió en colocar rodajas con esporangios en la base del tallo, en plántulas de un mes de edad, se utilizaron cinco plantas por aislamiento, se cubrió con bolsa, a los 10 días después de la inoculación aparecieron los síntomas. Se obtuvieron dos aislamientos que presentaron micelio cenocitico, homotálicos, esporangios ovoides, oogoniolisos, de 1 a 4 anteridios por oogonio y oosporas apleróticas en medio de cultivo V8 y PCA, a 25 °C con luz y oscuridad natural, en medio de cultivo PDA no se desarrollaron estructuras. Las características morfológicas coinciden con *Pythium cylindrosporium*. La caracterización molecular se realizó con los iniciadores ITS4 e ITS5 los aislamientos se alineraron con un 99.90 % de confiabilidad con *Pythium cylindrosporium* (*Globisporangium cylindrosporium*). Se evaluará nuevamente la patogenicidad en diferentes etapas fenológicas de la planta.

95

PRIMER REPORTE DE *Phytophthora palmivora* CAUSANDO LA MANCHA NEGRA EN CACAOTALES DE TABASCO Y NORTE DE CHIAPAS, MÉXICO [First report of *Phytophthora palmivora* causing black pod rot in cacao plantations of Tabasco and northern Chiapas, Mexico]. Marilyn Estefanía Yzquierdo-Alvarez, Carlos Fredy Ortiz-García, Joaquín Alberto Rincón-Ramírez, Lorenzo Armando Aceves-Navarro, Pablo José Palma-Cancino Colegio de Postgraduados. Campus Tabasco; José Abel López-Buenfil Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo; Eder Ramos-Hernández Instituto Nacional de investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo experimental Huimanguillo. yzquierdo.marilyn@colpos.mx

La mancha negra del cacao (BPR) en México se ha atribuido a *Phytophthora capsici* y *P. tropicalis*. Se identificaron morfológica y molecularmente aislamientos de *Phytophthora* obtenidos de mazorcas de cacao con síntomas de BPR. Entre 2023 y 2024 se colectaron mazorcas con síntomas de BPR en municipios de Tabasco y Chiapas, para aislar a

Phytophthora en medio V8. Los aislamientos se purificaron por punta de hifa. Para la caracterización morfológica se indujo esporulación en colonias de 7 días y se midieron 50 estructuras bajo microscopio óptico y se analizaron mediante un ANOVA. Para la identificación molecular se amplificaron y secuenciaron: ITS, β-tubulina y ypt1; y, se realizaron análisis filogenéticos. Nueve aislamientos provenientes de cuatro municipios mostraron colonias estrelladas con escaso micelio aéreo. Los esporangios eran papilados, ovoides con pedicelo corto, características compatibles con *P. palmivora*. Los amplicones presentaron una identidad de 99 a 100 % con accesiones internacionales de *P. palmivora.* Los árboles filogenéticos los ubicaron en el clado 4. Las pruebas de patogenicidad reprodujeron síntomas típicos de mancha negra en mazorcas sanas: manchas circulares de color café oscuro y *P. palmivora* se reaisló de las mazorcas inoculadas. La detección focalizada indica una introducción reciente. Este hallazgo constituye la primera evidencia morfológica y molecular de *P. palmivora* asociada a la BPR en los municipios cacaoteros de Comalcalco, Huimanguillo, Teapa, Tabasco; y Tecpatán, Chiapas, México.

96

REACCIÓN DE SIETE COLECTAS DE CHILE DE AGUA A LA INOCULACIÓN CON *Phytophthora capsici* [Reaction of seven collections of water chili to inoculation with *Phytophthora capsici*] Alfonso López Benítez, Lucia Pérez Vásquez, Leila Minea Vásquez-Siller, Arturo Mancera Rico. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. alfonsolopez3459@gmail.com

El chile de agua (*Capsicum annuum*) es una especie típica de los Valles Centrales de Oaxaca apreciada por su valor socioeconómico y cultural, es de bajos rendimientos y susceptible a la marchitez por *Phytophthora capsici*. El objetivo fue evaluar la respuesta de siete colectas de este chile a la inoculación con *Phytophthora capsici* teniendo como testigo resistente al CM-334. El patógeno fue proporcionado por el CIAD de Culiacán Sinaloa. Las evaluaciones se hicieron en condiciones de invernadero con un 90 % de H.R., inoculando 20 plántulas de cada colecta a las 3 semanas de nacidas. Para esto se aplicó a cada plántula 2 mL de una suspensión de10^5 zoosporas mL^{-1}. Las evaluaciones se realizaron al aparecer los primeros síntomas mediante la escala de Glener (2008) modificada donde 0 = planta sana, 1= amarillamiento de hojas sin necrosis de tallo, 2 = ligera necrosis de tallo, 3 = moderada necrosis de tallo y ligero marchitamiento, 4 = severa necrosis del tallo y severo marchitamiento, 5 = plantas muertas y se continuaron cada 3 dias hasta plantas muertas. Los resultados indicaron diferencias estadísticas de α = 0.01 entre colectas lo que indica diferencias genéticas entre colectas que pueden utilizarse en el mejoramiento genético de este cultivo. El CM-334 mostro 0% infección. Las colectas 3 y 8 mostraron una severidad de 0-1 de severidad de la enfermedad. Esta Variabilidad genética debe continuarse explorando para esta y otras características agronómicas importantes del cultivo.

97

Producción *in vitro* de estructuras sexuales de *Phytophthora cinnamomi* aislado de tejidos infectados de aguacate en Charo, Michoacán [*In vitro* production of sexual structures of *Phytophthora cinnamomi* isolated from infected avocado tissues in Charo, Michoacán]. Alejandro Soto-Plancarte, Sylvia P. Fernández-Pavía, Gerardo Rodríguez-Alvarado, Juan Boyzo Marín, Daniela Pineda-Vaca, Instituto de Investigaciones Agrope-

CANCELADO

cuarias y Forestales, UMSNH; Salvador Ochoa-Ascencio*, Facultad de Agrobiología, UMNSH. *salvador.ochoa@umich.mx

La superficie dedicada al cultivo de aguacate en Michoacán continúa en expansión en donde el municipio de Charo ha experimentado un crecimiento significativo. Entre los patógenos que afecta este cultivo, *Phytophthora* destaca por causar pudrición de raíz y cancro del tallo. Sin embargo, en muchas regiones productoras, incluida Charo, la especie responsable de estas enfermedades no había sido identificada. El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar aislados de *Phytophthora* obtenidos de plantas de aguacate sintomáticas en el municipio de Charo. Se recolectaron muestras de una huerta con síntomas y se realizaron aislamientos, purificados mediante la técnica de punta de hifa. Para la caracterización morfológica y molecular, los aislados se cultivaron en medios V8-agar y agar ejote-calabacita (AEC), respectivamente y se amplificaron las regiones ITS y COI, los amplicones fueron secuenciados por la compañía Macrogen. Los resultados mostraron que los aislados eran heterotálicos, con micelio toruloso, esporangios semipapilados, y abundantes clamidosporas globosas a subglobosas, características típicas de *P. cinnamomi,* lo que fue confirmado molecularmente. Se destaca que en medio AEC los aislados desarrollaron oosporas después de 24 días en obscuridad a 24 °C, siendo éste el primer reporte de producción *in vitro* de oosporas (pleróticas con anteridio anfígino) homotálicas para *P. cinnamomi*. La posible formación de oosporas en condiciones naturales podría dificultar el control de las enfermedades causadas por *P. cinnamomi* en aguacate en Charo, Michoacán, al aumentar la supervivencia del patógeno y su dispersión.

98

INMOVILIZACIÓN DE CELULASA SOBRE NANOPARTÍCULAS DE QUITOSANO Y LA EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD CONTRA OOMICETOS [Immobilization of cellulase on chitosan nanoparticles and the evaluation of inhibitory activity against oomycetes]. Roberto Romero-Varela[1], Paulina Estrada-de los Santos[3], Belén Chávez-Ramírez[2], José Silvestre Mendoza-Figueroa[1]. [1] Laboratorio de Protección Vegetal, [2]Laboratorio de Fitopatología, [3]Laboratorio de Biotecnología Microbiana, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, CDMX, México. romeroroberto358@gmail.com

El presente trabajo analizó la funcionalización de nanopartículas de quitosano con celulasa inmovilizada en su superficie, además de evaluar la actividad inhibitoria que presentan contra agentes fitopatógenos como los oomicetos. La evaluación *in vitro* del efecto de inhibición provocada por la nanopartícula con la celulasa inmovilizada obteniendo una deformación a las hifas producidas por estos oomicetos. El diseño experimental para la evaluación de inactivación *in vivo* en el modelo de pera se conformó por seis grupos (n=10) incubando un cilindro de micelio con diferentes soluciones: testigo negativo (sin patógeno), control de infección, Mock (agua estéril), suspensión de nanopartículas prístinas, suspensión de nanopartículas funcionalizadas con celulasa y la celulasa soluble. Los modelos se mantuvieron durante siete días a temperatura ambiente en cámara húmeda. Una vez concluida la incubación, se compararon las lesiones con ayuda de una escala de severidad previamente establecida conforme al avance de la enfermedad (avance de la

lesión de pudrición que incluye el cambio de coloración del epicarpio, así como el reblandecimiento del mesocarpo, además de la aparición de micelio aéreo sobre el epicarpio). Al observar los modelos, en el tratamiento de la enzima celulasa inmovilizada en nanopartículas se obtuvo una reducción en el porcentaje de severidad presente en las lesiones de los modelos del 90.48 % (ANOVA prueba de Tukey, $P<0.05$) en comparación al control de infección siendo similar al testigo negativo.

7.5. *Virus*

99

EVALUACIÓN AUTOMATIZADA DE LA ACTIVIDAD LÍTICA DE BACTERIÓFAGOS EN PLACAS PETRI UTILIZANDO VISIÓN POR COMPUTADORA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL [Automated evaluation of the lytic activity of bacteriophages in petri dishes using computer vision and artificial intelligence]. Valeria Ceja-Herrera[1], Francisco Salcedo-Arancibia[1, 2], José Antonio Orizaga Trejo[1], Luis Antonio Medellín Serna[1], Evangelina Esmeralda Quiñones-Aguilar[2], Alejandro Solís Sánchez[2], Rubén Antonio Olivares Terrones[2], Gabriel Rincón-Enríquez[2,*]. [1]Universidad de Guadalajara – CUCEA. [2]Laboratorio Fitopatología CIATEJ. *grincon@ciatej.mx

El análisis de la eficiencia de fagos en cultivos bacterianos es fundamental para estudios microbiológicos y terapias bacteriófagas. Este trabajo presenta el desarrollo de Zymbiot, un sistema inteligente de análisis automatizado basado en visión por computadora e inteligencia artificial, implementado como aplicación móvil.

El sistema fue entrenado para segmentar halos de lisis en imágenes de placas Petri inoculadas con *Xanthomonas euvesicatoria,* detectando colonias internas y calculando el diámetro de cada zona de lisis. El modelo se construyó en Roboflow utilizando un dataset de 601 imágenes, las cuales 507 se destinaron al entrenamiento, 36 de validación y 36 a testeo. El modelo alcanzó un desempeño de mAP de 88.0 %, precisión de 87.5 % y recall de 85.7 %. Las imágenes se adquirieron bajo condiciones estandarizadas, empleando medios de agar y fotografías controladas en resolución y escala. La escala en milímetros se obtuvo del diámetro fijo de la placa, asegurando trazabilidad. Los resultados se exportan en PDF para facilitar su documentación e interpretación. El sistema mostró alta precisión en detección y cuantificación de halos y colonias, permitiendo una evaluación rápida sin intervención humana directa. Esta aproximación constituye una alternativa eficaz frente al análisis manual y reduce la variabilidad entre operadores. Perfilándose como una herramienta prometedora para investigadores y laboratorios que requieren estandarizar el análisis de la eficiencia y optimización de fagos.

100

EFECTO ANTIVIRAL DE NANOPARTÍCULAS DE SÍNTESIS VERDE SOBRE LA COINFECCIÓN DE PVY Y TOBRFV EN PIMIENTO MORRÓN (*Capsicum annuum*) [Antiviral effect of green synthesis nanoparticles on PVY and ToBRFV co-infection in bell peppers (*Capsicum annuum*)]. Ubilfrido Vásquez-Gutiérrez[1], Agustín Hernández-Juárez[1], Gustavo Frías-Treviño[1], Sonia Ramírez-Barrón[2]. [1]Departamento de Parasitología, UAAAN. [2]Ciencias Básicas, UAAAN-Saltillo.

Este estudio evaluó el potencial antiviral de nanopartículas (NPs) de plata (Ag), dióxido de silicio (SiO_2) y dióxido de cerio (CeO_2) de síntesis verde con extracto acuoso de cáscara de nuez, sobre PVY y ToBRFV en semilla a plántula. Las nanopartículas fueron caracterizadas mediante EDX y TEM. En dos fases experimentales, se trataron semillas de pimiento con diferentes concentraciones de nanopartículas (50–1000 mg L^{-1}) y se expusieron a PVY, ToBRFV y ambos. La transmisión viral se evaluó mediante qELISA en semillas y plántulas. Se evaluaron el desarrollo de las plántulas, tasa de germinación y la incidencia viral; se calcularon la fitotoxicidad (CF_{50}), eficacia antiviral (CI_{50}/CI_{90}) y el índice de selectividad (IS). Los resultados mostraron una reducción significativa de la carga viral

y una inhibición de la transmisión de PVY y ToBRFV tanto en infecciones simples como mixtas, especialmente a concentraciones ≥400 mg L^{-1}. Las $NPsCeO_2$ presentaron índices de selectividad más altos (IS >3000) y ausencia de fitotoxicidad. Las NPsAg y SiO_2 también mostraron actividad antiviral, pero con valores de CF_{50} ligeramente superiores. En invernadero, las plántulas tratadas desde semilla presentaron una reducción de los síntomas virales y un aumento del índice SPAD y la altura de planta. Las bio-nanopartículas, especialmente las de CeO_2, son agentes antivirales prometedores contra el PVY y ToBRFV. Su alta eficacia antiviral combinada con baja toxicidad, sugiere potencial para su aplicación como estrategia sostenible, lo que justifica su evaluación a escala de campo.

101

ANÁLISIS ESTRUCTURAL E INMUNOGÉNICO DE LA PROTEÍNA DE LA CÁPSIDE Y DE MOVIMIENTO DE *Tobamovirus fructirugosum* (ToBRFV) PARA SU USO EN DIAGNÓSTICO SEROLÓGICO [Structural and immunogenic analysis of coat and movement proteins of *Tobamovirus fructirugosum* (ToBRFV) for serological diagnosis]. Leandro Alberto Núñez-Muñoz[1,2], Beatriz Xoconostle-Cázares[1], Berenice Calderón-Perez[1], Roberto Ruiz-Medrano[1], Rodolfo de la Torre-Almaraz[2]. [1]Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, CINVESTAV. [2]Postgrado en Ciencias Biológicas, FES-Iztacala, UNAM. drodolfo@unam.mx

Tobamovirus fructirugosum (ToBRFV) es un fitovirus que amenaza la producción mundial de solanáceas, por lo que su detección mediante diagnóstico serológico rápido y preciso es esencial para contener su dispersión. Este estudio tuvo como objetivo producir y caracterizar las proteínas de cápside (CP^{ToBRFV}) y movimiento (MP^{ToBRFV}) como antígenos para generar anticuerpos policlonales y permitir su detección. Ambos genes se clonaron y expresaron en *Escherichia coli*. CP^{ToBRFV} fue parcialmente soluble a 16 °C y se purificó en condiciones nativas, mientras que MP^{ToBRFV} se acumuló en cuerpos de inclusión, y se purificó en condiciones desnaturalizantes. Análisis estructurales predijeron cinco epítopos B-lineales en CP^{ToBRFV} y ocho en MP^{ToBRFV}, localizados en regiones accesibles y confirmados por reactividad en suero de ratones Balb-c inmunizados. MP^{ToBRFV} indujo títulos más altos de IgG (EPD=1:10,000, LOD=0.03 ng mL^{-1}, LR=62.5-0.48 ng mL^{-1}, AS=0.02028 Abs/ng/mL con R^2=0.9910), aunque los sueros anti-CP^{ToBRFV} mostraron mejor desempeño en ELISA para tejido infectado (EPD=1:1000, LOD=3.79 ng mL^{-1}, LR=2000-15.625 ng mL^{-1} y AS=0.00021 Abs/ng/mL con R^2=0.9947). MP^{ToBRFV} podría aportar mayor especificidad en formatos sensibles como DAS-ELISA, aunque los sueros anti-CP^{ToBRFV} son candidatos promisorios para diagnóstico en campo. En conclusión, este trabajo aporta una plataforma reproducible y libre de manejo viral para la producción recombinante escalable de antígenos de ToBRFV, demostrando su inmunogenicidad, especificidad, sensibilidad y valor diagnóstico; así como destacando su potencial para el desarrollo de plataformas portátiles tipo lateral flow y ensayos de inmunolocalización.

102

MUTAGÉNESIS *in silico* DEL RECEPTOR INMUNE TM-2^2 COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DE RESISTENCIA CONTRA *Tobamovirus fructirugosum* (ToBRFV) [*In silico* mutagenesis of the immune receptor Tm-2^2 as a strategy for the development of resistance against *Tobamovirus fructirugosum* (ToBRFV)]. Leandro

Alberto Núñez-Muñoz[1,2], Karla Rivera-Marquez[3], Roberto Ruiz-Medrano[1], Berenice Calderón-Perez[1], Brenda Yazmín Vargas-Hernández[1,2], Beatriz Xoconostle-Cázares[1], Rodolfo de la Torre-Almaraz[2]. [1]Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, Cinvestav. [2]Postgrado en Ciencias Biológicas, FES-Iztacala, UNAM.[3]UPIBI-IPN. drodolfo@unam.mx

En tomate (*Solanum lycopersicum*), el gen Tm-2^2 codifica un receptor inmune de tipo NLR (nucleotide-binding leucine-rich repeat), que ha conferido resistencia contra tobamovirus al interactuar con la proteína de movimiento (MP) viral. Sin embargo, *Tobamovirus fructirugosum* (ToBRFV) ha superado esta resistencia, causando pérdidas significativas en la producción mundial de solanáceas. Este trabajo tuvo como objetivo identificar los residuos clave en la interacción Tm-2^2–MP^{ToBRFV} y predecir mutaciones en Tm-2^2 que incrementen su afinidad de unión. Se emplearon herramientas bioinformáticas para modelar y simular esta interacción mediante docking molecular. La región 301–450 de Tm-2^2 mostró la mayor afinidad por MP^{ToBRFV} ($\Delta G = -23.7$ kcal/mol, $K_d = 4.5\times10^{-18}$ M). Se identificaron tres residuos clave: R350, H384 y K385, mientras que sustituciones H384W y K385L incrementaron la afinidad ($\Delta\Delta G = -0.98$ y -0.38 kcal/mol) y mejoraron la estabilidad estructural. Además, la doble mutación H384W/K385L mostró el mayor potencial para favorecer la activación de la respuesta inmune. Sin embargo, estas predicciones requieren validación experimental mediante edición génica o transformación estable en cultivares susceptibles. El modelado estructural y la mutagénesis *in silico* permitieron predecir variantes de Tm-2^2 con mayor afinidad por MP^{ToBRFV}. Estos resultados ofrecen una base para diseñar, mediante bioinformática y edición génica, variedades de tomate capaces de recuperar la resistencia frente a ToBRFV y mitigar su impacto en la producción agrícola.

103

***Closterovirus tristezae* PUEDE SER DETECTADO EN LIMÓN PERSA MEDIANTE TÉCNICAS DE APRENDIZAJE MÁQUINA** [*Closterovirus tristezae* can be detected in Persian lime using machine learning techniques]. Maribel Reyes-García[1], Remigio Anastacio Guzmán-Plazola[1], Reyna Isabel Rojas-Martínez[1], Victoria Ayala-Escobar[1], Héctor Flores-Magdaleno[2]. [1]Colegio de Postgraduados. Posgrado en Fitosanidad-Fitopatología[1]; Posgrado en Hidrocienciencias[2]. rguzmanp@colpos.mx

Closterovirus tristezae es una amenaza para la producción de limón persa (*Citrus latifolia*) en México. El diagnóstico de este patógeno es normalmente realizado mediante tiras inmunológicas. Como alternativa de detección, se evaluó el uso de imágenes multiespectrales obtenidas con drones, a las que se le aplicaron algoritmos computacionales de aprendizaje máquina. El estudio se realizó en tres huertos del estado de Campeche: uno en Champotón y dos en Castamay (Secciones 1 y 2). Árboles de limón persa asintomáticos fueron evaluados como sanos o enfermos mediante inmunotiras (ImmunoStrip®). Se capturaron imágenes RGB y multiespectrales (verde, rojo, borde rojo, infrarrojo cercano), las cuales fueron procesadas en QGIS 3.28.14 y TerrSet LiberaGIS 20.0.1.0. Se utilizaron los clasificadores supervisados Bosque Aleatorio (RF), Máxima Verosimilitud, Máquinas de Soporte Vectorial y Perceptrón Multicapa. En la clasificación dura, RF alcanzó 64 % de precisión global en Champotón y Castamay Sección 1, y 65 % en Sección 2, detectando entre 65 y 75 % de las plantas enfermas. En la clasificación blanda, al ajustar los umbrales de probabilidad, RF logró

94 % de precisión global y 79 % de detección de plantas enfermas en Champotón, 91 y 92 % en Castamay Sección 1, y 99 y 100 % en Sección 2. Todo esto, en comparación con las inmunotiras. El resto de clasificadores tuvo niveles de detección considerablemente más bajos. Dados estos resultados, el análisis de imágenes multiespectrales con RF bajo clasificación blanda es una estrategia efectiva para la detección de CTV en campo, aún en plantas asintomáticas.

104

FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Dalbulus maidis* (HEMIPTERA: CICADELLIDAE) EN MAÍZ EN EL ESTADO DE MÉXICO [Population fluctuation of *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) in corn in the state of Mexico]

Aldo Román-Mendoza[1], Patricia Rivas-Valencia[2], J. Isabel López-Arroyo3, Gilberto Esquivel-Esquivel[1] [1]UACh; [2]INIFAP-CEVAMEX. [3]INIFAP-CEGET rivas.patricia@inifap.gob.mx

La chicharrita *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) es el principal vector del complejo del achaparramiento del maíz, enfermedad que ocasiona pérdidas económicas considerables. El objetivo del estudio fue estimar su abundancia y fluctuación poblacional durante el ciclo de producción PV. Se realizó un experimento en una parcela de maíz (2 ha) ubicada en Coatlinchán, Estado de México. Se colocaron 10 trampas amarillas con ambas caras pegajosas y un área de cuadricula de 17.5 X 12.5 cm, distribuidas uniformemente en la parcela y separadas entre sí por 20 m. Se realizaron muestreos quincenales de agosto de 2024 hasta finales de marzo de 2025. Para cada fecha de muestreo se contabilizaron bajo el estereoscopio los adultos de *D. maidis* capturados en ambas caras. El insecto fue detectado en la segunda quincena del inicio del cultivo; las mayores densidades poblacionales se presentaron el 29 de octubre (305 individuos/10 trampas), y 14 de noviembre (431 individuos/10 trampas); posteriormente se registró un descenso progresivo durante diciembre y enero, meses en los que después de la cosecha del grano, los ejemplares encontrados ocurrían en residuos y plantas de maíz voluntarias y maleza que sirven de hospedantes alternos. Estos resultados indican una dinámica bimodal de la especie, influenciada por las condiciones climáticas y el desarrollo fenológico del cultivo. Durante los meses con mayor población, las plantas se encontraban en floración y llenado de grano. Esta información contribuye a determinar ventanas de riesgo epidemiológico y planificar medidas de control con mayor precisión durante los picos poblacionales del vector.

105

DETECCIÓN DE VARIANTES SEVERAS DE *Closterovirus tristezae* EN MORELOS, MÉXICO [Detection of severe variants of *Closterovirus tristezae* in Morelos].

E. Iobana Alanís-Martínez[1], Eufrosina Cora-Valencia[1], Jesús Ángel Jiménez Quintero[2], Abigail Janice Zúñiga Cruz[3]. Patricia Rivas-Valencia[4]. [1]ENECUSAV-DGSV, [2] CESV de Morelos. [3]DPF-DGSV. [4]INIFAP-CEVAMEX. iobanaa@yahoo.com.mx

El estado de Morelos cuenta con 23 municipios citrícolas en 757 ha (185 ha de naranja y 572 ha de lima persa). Tepalcingo, Jojutla, Puente de Ixtla, Ayala y Tlaquiltenango concentran el 89.7 % de la producción estatal de naranja; para lima persa los principales municipios son Tlaltizapán, Coatlán del Río, Ayala, Puente de Ixtla y Jantetelco, cuya producción representa el 58.6 %. Recientemente, se realizó la detección del *Closterovirus tristezae* en 12 municipios de la entidad. El objetivo del traba-

jo fue determinar las variantes presentes del virus. Se analizaron 99 muestras (19 lima persa y 80 naranja Valencia), para los genotipos T30, VT, T68 y T36 por RT-qPCR. Del total de muestras analizadas, 16.67 % presentó al genotipo T30, 81.25 % presentó infección mixta de T30/VT y una muestra con los genotipos VT/T68 (1.04 %). La infección mixta T30/VT se presentó en 8 de los 12 municipios (Tlaltizapán, Coatlán del Río, Ayala, Puente de Ixtla, Tlaquiltenango, Yecapixtla, Tepalcingo, Jojutla) mientras que, en Miacatlán, Emiliano Zapata y Cuautla sólo se detectó T30. La infección mixta VT/T68 se detectó en lima persa en Atlatlahucan. La patogenicidad del genotipo VT y T68 es severa, ambos provocan síntomas de picado de tallo. Determinar la incidencia de los genotipos en las zonas citrícolas constituye una herramienta para fortalecer las acciones del programa de control de áfidos vectores y en su caso, la eliminación de árboles a fin de evitar la dispersión de variantes severas que pongan en riesgo a la citricultura de Morelos.

106

VIROMA DEL AJO (*Allium sativum*) CRIOLLO-PUEBLA [Virome of garlic (*Allium sativum*) Criollo-Puebla]. Candelario Ortega-Acosta[1], Norma Ávila-Alistac[2], Citlalmina Erandy Montes-Hernández[1], Daniel L. Ochoa-Martínez[1], Gustavo Mora-Aguilera[1], Sergio Aranda-Ocampo[1], Serafín Cruz-Izquierdo[3]. [1]Posgrado en Fitosanidad-Fitopatología, [3]Posgrado en Recursos Genéticos y Productividad, COLPOS, Texcoco, Estado de México, México; [2]UAdeO, Los Mochis, Sinaloa. ldaniel@colpos.mx

En una plantación de ajo criollo-Puebla, localizada en el Estado de México se observó 100 % de incidencia de plantas con síntomas de virosis. A nivel mundial, existen reportes de al menos ocho virus pertenecientes a los géneros *Potyvirus*, *Carlavirus* y *Allexivirus* asociados a este cultivo. Con el objetivo de conocer el viroma de esta plantación, en tres fechas del ciclo de cultivo se recolectó tejido foliar de 30 plantas con diferentes síntomas para extraer RNA total y formar una muestra compuesta a la cual se le realizó RNA-seq. Se detectaron ocho virus: *Curtovirus betae, Polerovirus TUYV, Potyvirus cepae, Potyvirus ampeloprasi, Carlavirus latensascalonici, Carlavirus latensallii, Curtovirus betae* y Garlic yellow mosaic-associated virus (*Betaflexiviridae*), la presencia fue corroborada mediante RT-PCR con iniciadores específicos diseñados a partir de la cubierta proteica y secuenciación Sanger de los amplicones. *Potyvirus cepae, P. ampeloprasi, Carlavirus latensascalonici, C. latensallii, Curtovirus betae* y Garlic yellow mosaic-associated virus (*Betaflexiviridae*) fueron los más prevalentes en los tres muestreos. Los resultados del análisis individual de plantas por medio de RT-PCR para los ocho virus, indicaron una alta incidencia de *Potyvirus cepae,* (96 %) y *Carlavirus latensascalonici* (100 %) en la primera fecha de muestreo, lo cual sugiere que la vía primaria de dispersión es por material vegetativo (bulbo). Este estudio aporta conocimiento para una mayor comprensión de la interacción virus-ajo, como base para plantear estrategias de manejo sustentables.

107

VIROMA ASOCIADO AL ESTRIADO AMARILLO Y NECROSIS EN AGAVE TEQUILERO (*Agave tequilana*) [Virome associated with yellow streaks and necrosis in tequila agave (*Agave tequilana*)]. Candelario Ortega-Acosta[1], Norma Ávila-Alistac[2], Daniel L. Ochoa-Martínez[1], Citlalmina Erandy Montes-Hernández[1], Gustavo Mora-Aguilera[1]. [1]Posgrado en Fitosanidad-Fitopatología, CP, Texcoco, Estado de México; [2]UAdeO, Los Mochis, Sinaloa, México. morag@colpos.mx

El agave azul (*Agave tequilana*) constituye una de las especies vegetales de mayor relevancia económica en México, por su uso en la industria tequilera. El objetivo de este estudio consistió en la caracterización molecular de los virus en plantas de agave con síntomas de estriado amarillo y necrosis en hojas, condiciones que podrían afectar la producción y calidad del agave. En 2024, se realizó un muestreo de hojas en planta adulta e hijuelo de agave en el estado de Jalisco. Los síntomas fueron clasificados en cuatro clases (0= sin síntoma, 1=estrías iniciales en hoja, 2= estriado avanzado en la hoja, 3= estriado y necrosis en hoja). Cada muestra fue sometida a RNA-seq para determinar el viroma asociado por intensidad de síntoma. El análisis virómico indicó la presencia de seis virus. No obstante, los virus con asociación constante fueron: *Agave potexvirus 1*, *Agave yellow streak virus Jalisco 1*, *Agave yellow streak virus Jalisco 2* y *Agave badnavirus A*. También, el análisis virómico reveló hasta tres variantes de especie viral por muestra, lo cual sugiere procesos adaptativo-evolutivos iniciales. La presencia de estos virus se confirmó por RT-PCR y secuenciación Sanger en un muestreo regional (muestra sintomática y asintomática) en nueve municipios del estado de Jalisco. Esta investigación refuerza la importancia de la vigilancia epidemiológica en los sistemas de producción de agave y abre nuevas líneas de investigación para preservar la sanidad de este cultivo emblemático de México.

108

REGIONALIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LA LEPROSIS DE LOS CÍTRICOS EN EL CENTRO-NORTE DE VERACRUZ [Epidemiological regionalitation of citrus leprosis in the north-central of Veracruz]. Sebastián Ortiz-Saavedra[1], Santiago Dominguez-Monge[2], Héctor Lozoya-Saldaña[1], Luis Emilio Castillo-Marquez[1], Julio David Mendoza-Garcia[1], Rogelio Sarmiento-Tejeda[3], Abigail Janice Zúñiga-Cruz[4]. [1]UACh- Protección Vegetal, [2]INIFAP- Ixtacuaco, [3]CESAVE-Veracruz, [4]DGSV-Protección Fitosanitaria. dominguez.santiago@inifap.gob.mx

La leprosis de los cítricos, causada por el virus de la leprosis de los cítricos (CiLV), es una enfermedad de importancia cuarentenaria que representa un problema fitosanitario creciente en México. Desde su detección en las zonas citrícolas del país, la Dirección General de Sanidad Vegetal ha implementado campañas fitosanitarias enfocadas en el monitoreo, muestreo y erradicación de los focos de infestación. Sin embargo, la estrategia actual contra el CiLV requiere ser redefinida en algunas regiones, considerando los antecedentes biológicos y epidemiológicos nacionales. El presente estudio tuvo como objetivo regionalizar las zonas citrícolas de la zona centro-norte de Veracruz a partir de detecciones históricas de focos de la enfermedad, mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica. El análisis regional de la dispersión histórica del CiLV se realizó a partir de la base de datos del Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Veracruz en primavera-verano del 2025, con la validación en campo de los árboles positivos a CiLV. Los datos validados fueron procesados en Google Earth y QGIS. Los datos históricos de 2017 al 2023 incluyeron 8 focos en 6 municipios. A partir de la ubicación y delimitación de los focos se definieron dos zonas: una al norte y otra en el centro del estado, esta última con focos activos de CiLV. Estas zonas serán empleadas para ponderar el número de huertas para nuevos estudios de muestreo y para establecer el nuevo estatus de dispersión regional del CiLV, en proceso.

109

MONITOREO DE ÁRBOLES DE AGUACATE (*Persea americana*l) INFECTADOS CON *Avsunviroid albamaculaperseae*: COMPARACIÓN DE INDIVIDUOS SINTOMÁTICOS Y ASINTOMÁTICOS [Monitoring of avocado trees (*Persea americana*) infected with *Avsunviroid albamaculaperseae*: comparison of symptomatic and asymptomatic individuals]. Adelaida Stephany Hernández-Valencia[1], Daniel Leobardo Ochoa-Martínez[1], Reyna Isabel Rojas-Martínez[1], Candelario Ortega-Acosta[1], Luis Mario Tapia-Vargas[2], Anselmo Hernández- Pérez[2]. Fitopatología. Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo. [2] Campo experimental Uruapan, INIFAP. ldaniel@colpos.mx

Se evaluó el efecto del viroide *Avsunviroid albamaculapersea* en el desarrollo del fruto y la fenología de árboles de aguacate 'Hass' de 12 años, comparando individuos sintomáticos (n = 8) y asintomáticos (n = 8) en el municipio de Tancítaro, Michoacán. Se analizaron parámetros fisiológicos (clorofila foliar), productivos (desarrollo, peso y materia seca de los frutos), además de un seguimiento fotográfico periódico. Se recolectaron muestras de 16 árboles y se realizó la detección del viroide a partir de tejido foliar mediante extracción de ARN con CTAB 2 % - NaCl 5M (pH 5.2), seguida de RT-PCR con cebadores específicos (ASB-Vd-F/R) y secuenciación de Sanger. Los resultados mostraron un 97 % de identidad con la secuencia KF562705.1 (Beltrán, 2013), confirmando la presencia del viroide en los ocho árboles sintomáticos y en tres asintomáticos. La variante sintomática presentó mayor prevalencia en la muestra estudiada. Se observó un patrón de alternancia productiva en árboles asintomáticos, con una reducción significativa del tamaño de los frutos (40.28 %). Además, estos árboles mostraron floración excesiva acompañada de defoliación severa, coincidiendo con lo reportado por Zwane *et al.* (2023), fenómeno no registrado en los individuos sintomáticos. Los resultados sugieren que la infección asintomática podría generar impactos fisiológicos más pronunciados que la expresión sintomática, particularmente en la dinámica vegetativo-reproductiva del cultivo. Estos hallazgos destacan la necesidad de implementar estrategias de diagnóstico molecular tempran

110

VIROMA DE AFIDOS Y SU RELACIÓN CON VIRUS ASOCIADOS AL CULTIVO DE AJO (*Allium sativum*) [Virome of aphids and its relationship with viruses associated with garlic cultivation (*Allium sativum*)]. Norma Ávila-Alistac[1], Candelario Ortega-Acosta[2], Hipolito Cortez Madrigal[3], Citlalmina Erandy Montes-Hernández[2], Daniel L. Ochoa-Martínez[2], Gustavo Mora-Aguilera[2], Serafín Cruz-Izquierdo[4]. [1]UAdeO, Los Mochis, Sinaloa; [2]Posgrado en Fitosanidad-Fitopatología; [4]Recursos Genéticos y Productividad, CP, Montecillo, Edo. de México; [3]IPN, Jiquilpan, Michoacán. ldaniel@colpos.mx

El objetivo de la investigación fue conocer el viroma de áfidos asociados al cultivo de ajo y su relación con virus en planta. Se realizaron muestreos semanales de insectos en una parcela de ajo, colocando cinco trampas pegajosas color azul y cinco trampas amarillas con agua tipo Moericke, distribuidas en cuatro puntos cardinales y centroide de la parcela. Los insectos recolectados de trampas amarillas se colocaron en alcohol 70 % mientras, que las trampas pegajosas se mantuvieron en refrigeración para su posterior conteo. Para conocer los virus presentes en áfidos, se realizó extracción de ARN total de dos cohortes de 40 individuos re-

colectados en noviembre y diciembre (fechas de mayor número poblacional) para la secuenciación masiva (RNA-seq). Para su confirmación se realizó RT-PCR con oligos específicos. Se registraron tres picos poblacionales recolectados en trampas de agua: 7 de octubre, 11 de noviembre y 9 de diciembre (2024). De las dos últimas fechas, se detectó *Potyvirus cepae* (OYDV) (Longitud del "contig" ensamblado: 10515-9067 nucleótidos), *Potyvirus ampeloprasum* (LYSV) (9923-10357), *Carlavirus latensallii* (GCLV) (8056-7388) y *Carlavirus latensascalonici* (SLV) (7961). El cohorte de áfidos de noviembre se confirmó GCLV y en diciembre LYSV por RT-PCR. Se identificó *Macrosiphon*, *Carolinaia cyperi* y *Uroleucon* (solo en diciembre). Es necesario confirmar los virus en áfidos individuales para su correlación con virus reportados en plantas de ajo.

111

EPIDEMIOLOGÍA DE UN COMPLEJO VIRAL EN AJO CRIOLLO-PUEBLA [Epidemiology of a viral complex in garlic Criollo-Puebla].

Gustavo Mora-Aguilera[1], Candelario Ortega-Acosta[1], Daniel L. Ochoa-Martínez[1], Norma Ávila-Alistac[2], Citlalmina Erandy Montes-Hernández[1], Serafín Cruz-Izquierdo[3]. [1]Posgrado en Fitosanidad-Fitopatología; [3] Recursos Genéticos y Productividad, CP, Texcoco, Estado de México; [2]UAdeO, Los Mochis, Sinaloa, México. morag@colpos.mx

En abril 2024 se estableció una plantación de ajo criollo-Puebla, en CP, Campus Montecillo. El objetivo fue determinar el comportamiento epidemiológico de un novel complejo viral en ajo (*Allium sativum*). La identificación viral se realizó en dos etapas: 1. Secuenciación masiva y validación por RT-PCR de los virus asociados; 2. RT-PCR con primers diseñados para ocho virus en 30 plantas clasificadas por sintomatología y muestreadas entre formación de bulbo y cosecha en septiembre, noviembre y diciembre. Adicionalmente, la intensidad sintomatológica se evaluó semanalmente mediante App Explora 2.1 (CP-LANREF) durante 12 semanas en 200 plantas distribuidas en ocho surcos. Se estableció una escala nominal: 0=asintomático, 1=rayado fino, 2=rayado, bandeado con mapeado, 3=enchinamiento, 4=enchinamiento con necrosis severa más achaparramiento, 5=presencia de dos o más síntomas de las categorías 1-4. Complementariamente, se realizó un muestreo sistemático/RT-PCR por planta para establecer la distribución espacial (1x4) de los ocho virus en 48/200 plantas. Se registró semanalmente la presencia de insectos utilizando trampas Moericke y azules. Se detectaron ocho virus asociados a síntomas virales pertenecientes a cinco familias. *Potyvirus cepae* y *Carlavirus latensascalonici* fueron espacialmente los más prevalentes con 100 y 95 %, respectivamente. Se observó efecto de orilla, probablemente influenciado por potenciales vectores. En intensidad temporal de síntomas, predominó la clase 2. La principal vía de diseminación de virus es por bulbos infectados seguido de dispersión secundaria mediada por insectos. Se debe evaluar el riesgo del complejo viral en ajos criollos y materiales comerciales.

112

DISTRIBUCIÓN AÉREA Y BULBO DE VIRUS EN AJO (*Allium sativum*) [Aerial and bulb distribution of viruses in garlic (*Allium sativum*)].

Norma Ávila-Alistac[1], Candelario Ortega-Acosta[2], Citlalmina Erandy Montes-Hernández[2], Gustavo Mora-Aguilera[2*], Daniel L. Ochoa-Martínez[2], Serafín Cruz-Izquierdo[3]. [1]UAdeO, Los Mochis, Sinaloa; [2]Posgrado en Fitosanidad-Fitopatología; [3]Recursos Genéticos y Productividad, CP, Texcoco, Estado de México. morag@colpos.mx

El objetivo de la investigación fue determinar la distribución aérea y en bulbo de virus en plantas de ajo (fresco y deshidratado). Se seleccionaron 30 plantas de ajo sintomáticas a virosis para seguimiento temporal y se muestrearon siete en tres fechas; de éstas se extrajo ARN por Trizol en bulbo fresco y deshidratado. Adicionalmente, se seleccionaron 17 de 48 plantas con seguimiento espacial, para extracción de ARN. Las muestras se analizaron molecularmente con oligos específicos. Se encontraron seis virus en diferentes frecuencias (OYDV, GYMAV, BCTV, GCLV, LYSV y SLV). De siete plantas analizadas temporalmente, SLV fue consistente en la parte aérea, bulbo fresco y deshidratado. Se observó mayor presencia de virus en bulbo (fresco y deshidratado) comparado con la parte aérea, en especial GCLV, GYMAV y BCTV. OYDV, fue consistente en la parte aérea (7/7) en las dos fechas iniciales, pero al final de la etapa fenológica su presencia disminuyó (3/7), así mismo en bulbo. En el análisis temporal, OYDV fue consistente en la parte aérea, bulbo fresco y deshidratado con tendencia a disminuir su presencia (100, 82 y 70%). Mismo comportamiento se observó con SLV y GCLV. BCTV se detectó en 4 de 17 plantas aéreas, pero su incidencia aumentó en bulbo deshidratado (15/17). Dicho comportamiento fue similar con GYMAV. La distribución de los virus varía de acuerdo al tiempo y tipo de tejido. La deshidratación del ajo, puede influir en su incidencia y prevalencia para algunos virus.

7.6. *Misceláneo*

113

EFICIENCIA DEL USO DE LA FEROMONA BIOLURE CM PARA EL MONITOREO DE *Cydia pomonella* EN ÁRBOLES DE MEMBRILLO (*Cydonia oblonga)* [Efficiency of using BIOLURE CM pheromone for monitoring *Cydia pomonella* in quince trees (*Cydonia oblonga*)]. Jesús García-Pereyra Tecnológico Nacional de México campus Valle del Guadiana; Mónica García-Montelongo, Sebastián Eduardo González-Villa, Laboratorio Estatal de Salud Pública, Durango, México; Ana María García-Montelongo, Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas (CUIB) Universidad de Colima.

Cydia pomonella es un lepidóptero que causa perdidas considerables en la fruta de manzana, membrillo y durazno en la zona frutícola de Durango. La palomilla realiza dos vuelos de apareamiento uno a inicios del mes de marzo y el segundo en el mes de julio cuando la temperatura promedio para su desarrollo es de 12 ºC, su ciclo biológico es de 72 a 88 días. Se colocaron tres trampas tipo Ala y tres tipo Delta en 11 huertas de la región de la Constancia Durango en una superficie de una hectárea por huerta. A cada trampa se le acoplaron septos conteniendo la feromona sexual BIOLURE CM con ingrediente activo (8E,10 E)-8,10-Dodecadien-1-ol. Se empleo un diseño experimental completamente al zar para diferentes localidades con 11 y dos tratamientos (tipo de trampa), el análisis de varianza a una ($p<0.05$) y la comparación de medias por DMS. Los resultados indican que la feromona empleada de BIOLURE CM es eficiente para el monitoreo y captura de palomillas con un total de 1468 en 66 trampas colocadas con un promedio de 22 por trampa, siendo más eficiente la captura en las trampas tipo Delta. La feromona BIOLURE CM fue más eficiente para la captura cuando las temperaturas promedio fueron superiores a los 20 ºC, siendo en el mes de julio en el área de estudio.

114

INDUCCIÓN DE RESISTENCIA SISTÉMICA ADQUIRIDA (SAR) EN JITOMATE MEDIANTE LA LIBERACIÓN CONTROLADA DE SALICILALDEHÍDO A PARTIR DE NANOPARTÍCULAS DE QUITOSANO [Induction of systemic acquired resistance (SAR) in tomato through the controlled release of salicylaldehyde from chitosan nanoparticles]. Ehrwin David Cedeño-Gonzalez[1], Belén Chávez-Ramírez[1] y José Silvestre Mendoza-Figueroa[1]. [1]Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Correo del autor: david.cgz99@gmail.com

La inducción de resistencia sistemática adquirida (SAR) es una alternativa prometedora para la protección de cultivos, no obstante, ocasiona efectos adversos. El presente trabajo tuvo como objetivo sintetizar nanopartículas de quitosano funcionalizadas con salicilaldehído (NPQSA) para inducir SAR en jitomate mediante la liberación controlada del elicitor. Las nanopartículas de quitosano se sintetizaron mediante gelación iónica, para posteriormente funcionalizarlas (NPQSA) y caracterizarlas mediante FTIR, análisis de rastreo de partículas y potencial zeta, además de evaluar la eficiencia de funcionalización (EF), capacidad de carga (CC), y perfil de liberación del elicitor. El efecto de las nanopartículas se evaluó en invernadero, aplicándolas foliarmente sobre plantas de jitomate y cuantificando su capacidad antioxidante, proteínas totales y compuestos fenólicos. La inducción de SAR se evidencio mediante la disminución de lesiones

CANCELADO

localizadas en tabaco Samsun-NN infectado con TMV. La caracterización espectroscópica evidencio la formación y funcionalización de las nanopartículas, presentando un tamaño entre 79.5 y 261.5 nm, alta estabilidad (potencial zeta >25 mV), una EF y CC superior al 50 % y la liberación controlada de ~45 % del elicitor en 72 h. Al aplicarlas en jitomate; aumento las proteínas un 24.4 %, en 22. 8 % la capacidad antioxidante y en 11. 4 % los compuestos fenólicos. En Samsun-NN se redujo el 75 % de las lesiones en hojas distales al sitio de tratamiento, indicando que la aplicación de NPQSA induce SAR de forma segura y eficiente pudiéndose utilizar en programas de manejo sostenible de cultivos.

115

EFECTO DEL EXTRACTO Y FRACCIONADO DE CHIPILÍN APLICADO EN DIETAS LIQUIDAS PARA EL CONTROL DE *Bactericera cockerelli* (HEMIPTERA: TRIOZIDAE) Y SU PRODUCCIÓN DE TREHALOSA [Effect of chipilín extract and fractionation applied in liquid diets for the control of *Bactericera cockerelli* (Hemiptera: Triozidae) and its trehalose production]. Juan Carlos Delgado-Ortiz[1], Agustín Hernández-Juárez[2], Mariana Beltrán-Beache[3]. [1]SECIHTI-Departamento de Parasitología-Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. [2]Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. [3]Departamento de Agronomía-Universidad Autónoma de Aguascalientes. moe_788@hotmail.com.

Bactericera cockerelli es una de las plagas de mayor importancia económica y más destructivas en cultivos de la familia de las solanáceas, donde el control químico es la principal estrategia de manejo. El uso de extractos botánicos son una alternativa bioracional al control de esta plaga, como el extracto de *Crotalaria* spp. el cual su actividad insecticida se atribuye al contenido de alcaloides, saponinas, flavonoides y alcaloides pirrolizidínicos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto insecticida del extracto de *C. longirostrata* y la fracción del alcaloide pirrolizidínico, a través de dietas líquidas en *B. corekerelli* y su efecto en la producción de trehalosa. Los bioensayos de alimentación se desarrollaron en cámaras de alimentación de plástico donde se utilizó una dieta líquida adicionada con el extracto metanólico de *C. longirostrata* y del fraccionado del alcaloide pirrolizidínico a concentraciones de 0, 5, 10, 15, 20, 30, 40 y 50 mg mL^{-1}, donde se evaluó la mortalidad y la producción de trehalosa bajo un diseño completamente al azar. Se determinó la CL_{50} para la fracción y el extracto metanólico de chipilín; el contenido de trehalosa en los insectos se determinó con el kit enzimático K-TREH® (Megazyme). La mortalidad obtenida en el extracto metanólico fue de hasta el 78%, mientras que la fracción del alcaloide pirrolizidínico registró una mortalidad de hasta el 91%; siendo este último el que presentó una CL_{50} menor. Mientras que en la producción de trehalosa en los insectos se redujo un 24.6% y 64.25%. El extracto metanólico de chipilín y la fracción del alcaloide pirrolizidínico presentaron actividad insecticida en las dietas líquidas, demostrando eficiencia para su uso en el control de *B. cockerelli.*

116

PARASITISMO POR *Gonatopus* sp. (HYMENOPTERA: DRYINIDAE) EN ESPECIES DE *Empoasca* (HEMIPTERA: CICADELLIDAE) EN MAÍZ EN EL ESTADO DE MÉXICO [Parasitism by *Gonatopus* sp. (Hymenoptera: Dryinidae) in species of *Empoasca* (Hemiptera: Cicadellidae) in corn in the state of Mexico]. Aldo Román-Mendoza[1], J. Isabel López-Arroyo[2], Patricia Rivas-Va-

lencia[3], Gilberto Esquivel-Esquivel[3]. [1]UACh; [2]INIFAP CEGET; [3]INIFAP CEVAMEX. lopez.jose@inifap.gob.mx

El género *Gonatopus* (Hymenoptera: Dryinidae) es conocido por su función como parasitoide y depredador de especies de Hemiptera, principalmente de las superfamilias Cicadelloidea y Fulgoroidea. Durante los muestreos realizados en una parcela experimental de maíz en Santa Lucía, Coatlinchán, Estado de México, se identificó la presencia de chicharritas del género *Empoasca* (Hemiptera: Cicadellidae) con signos evidentes de parasitismo por especímenes de la familia Dryinidae, cuyo reporte en campo ha sido escaso en esta región. El estudio fue realizado para determinar la identidad del parasitoide y estimar el parasitismo ejercido. Se realizaron colectas de especímenes de *Empoasca* con redes entomológicas de golpeo y mediante trampas amarillas pegajosas colocadas en una parcela de maíz de 1 ha, este muestreo fue realizado mensualmente, de abril a julio de 2025. Se obtuvieron 134 individuos de *Empoasca* spp., de los cuales 17 presentaban estructuras típicas de larvas jóvenes de un ectoparasitoide adherido al abdomen. Los ejemplares parasitados fueron conservados en alcohol al 70 % y revisados bajo estereoscopio para la confirmación taxonómica. Por morfología y hábitos, se identificó preliminarmente como *Gonatopus* sp. El parasitismo natural estimado fue de 12.7 %. Estos hallazgos representan una evidencia preliminar del potencial del parasitoide como agente de control biológico de especies de chicharritas. La confirmación del parasitismo, identidad fidedigna y su frecuencia relativa sugieren la posibilidad de explorar a este enemigo natural en programas de manejo de especies de Cicadellidae vectores de fitopatógenos importantes en México.

117

DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UNA ESCALA VISUAL ORDINAL DE SEVERIDAD PARA EL SÍNDROME DE DECLINAMIENTO DEL ESPÁRRAGO (A*sparagus officinalis*) [Development and validation of an ordinal visual severity scale for asparagus decline syndrome (*Asparagus officinalis*)]. Agustín Gonzalez-Cruces[1], Remigio A. Guzman-Plazola[1]* Agustín Campos-Cruces[1]. [1]Posgrado en Fitosanidad – Fitopatología. rguzmanp@colpos.mx

El síndrome de declinamiento del espárrago (SDE) es la principal limitante fitosanitaria en el cultivo ocasionando pérdidas por mortalidad en plantaciones. Su etiología multifactorial combina diferentes especies del género *Fusarium* y otros patógenos, junto con factores abióticos como compactación, salinidad, déficit hídrico y estrés térmico. El objetivo fue desarrollar y validar una escala visual ordinal precisa y reproducible para estimar la severidad asociada al SDE. Se diseñaron dos versiones, una de cuatro y otra de seis clases mediante simulación estadística con distribución beta ($\alpha = 2.12$; $\beta = 4.82$) en RStudio y análisis digital de 40 imágenes procesadas en GIMP, obtenidas bajo condiciones estandarizadas. La validación con seis observadores sin experiencia y seis expertos incluyó concordancia (Kappa, ICC), precisión (R^2, pendientes) y error (MAE, RMSE). La escala de 4 clases mostró en expertos $R^2 = 0.818–0.929$, pendientes de 0.893–1.050, MAE ≤ 0.42 y RMSE ≤ 0.65; en no expertos, $R^2 = 0.432–0.695$, con mejoras de hasta 35 % en Kappa respecto a la de 6 clases. Los análisis no paramétricos confirmaron diferencias significativas entre categorías ($p < 0.001$). Estos resultados demuestran que la reducción a 4 clases incrementa la discriminación visual, mini-

miza solapamientos y mejora la reproducibilidad, manteniendo la exactitud en diferentes perfiles de evaluadores. La confirmación de *Fusarium* spp. en todos los niveles de severidad valida la aplicabilidad de la escala en monitoreo fitosanitario, estudios epidemiológicos, y evaluación de prácticas de control, apoyando decisiones estratégicas en manejo integrado con un enfoque preventivo.

118

COMPARACIÓN DE SENSIBILIDAD *in vitro* DE CUATRO AISLADOS DE *Phytophthora infestans* A TRES FUNGICIDAS DE USO COMÚN (*In vitro Sensitivity Comparison of Four Phytophthora infestans* Isolates to Three Commonly Used Fungicides). Heidy Iliana Aguirre-Arzola, Frida García-Flores, Daniela de Jesús Cárdenas-Guerrero, Joan Sebastian Barrientos-Ibarra, Manuel Darío Salas-Araiza, Ilse Alejandra Huerta-Arredondo. Departamento de Agronomía, División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato. ilse.huerta@ugto.mx

El tizón tardío (*Phytophthora infestans)* causa grandes devastaciones en cultivos de papa y tomate a nivel mundial. Los fungicidas químicos son la principal estrategia de manejo, pero existe riesgo de adquirir resistencia por la alta tasa reproductiva y variabilidad genética del patógeno. En este estudio se comparó la sensibilidad *in vitro* de cuatro aislados de *P. infestans* obtenidos de tomate frente a tres fungicidas (metalaxil-M, clorotalonil, fluazinam) mediante la medición del porcentaje de inhibición del crecimiento micelial *in vitro* en medio de cultivo de chícharo agar suplementado con diferentes dosis de los productos químicos (0, 5 y 100 ppm). Se encontró que en 3 de los 4 aislados (Am1, Am3 y Cvg), metalaxil-M logró el mayor porcentaje de inhibición con rangos mayores al 90% incluso a baja concentración (5 ppm). Clorotalonil fue más efectivo en uno de los aislados (Ado) alcanzando hasta 100% de inhibición a 100 ppm. Similarmente, fluazinam inhibió con mayor eficacia al aislado Ado. Se advierte un posible desarrollo de resistencia del aislado Ado al metalaxil-M y de los aislados Am1, Am3 y Cvg al clorotalonil y fluazinam. Concluimos que aislados provenientes del mismo cultivo (tomate) en la misma región (Guanajuato), presentan respuestas variables a los ingredientes activos evaluados.

119

CONTROL QUÍMICO Y BIOLÓGICO DE *Fusarium oxysporum* PATÓGENO CAUSAL DE LA MARCHITEZ EN LECHUGA (*Lactuca sativa*) [Chemical and biological control of *Fusarium oxysporum* pathogen causative of wilt in lettuce (*Lactuca sativa*)]. Erandi Quetzalli Alonso-Marquez[1], Leticia Robles-Yerena[2], Abigail Jardines-Martinez[1], Patricia Rivas-Valencia[3], Mariana Guadalupe Sánchez-Alonso[3]; [1]ENCB-Instituto Politécnico Nacional. [2]CNRF-SENASICA. [3]Campo Experimental Valle de México CIRCE-INIFAP. ealonsom1400@alumno.ipn.mx.

Lactuca sativa es una hortaliza susceptible a *Fusarium oxysporum*. Existen métodos de control que han sido registrados como alternativas de actividad antifúngica. El objetivo del trabajo fue determinar el efecto de inhibición micelial y germinación de *F. oxysporum* ante fungicidas y aceites esenciales. La prueba se realizó mediante la técnica de medio envenenado del cultivo PDA (Papa Dextrosa Agar), se evaluaron los fungicidas Tiabendazol y Benomil y los aceites de *Thymus vulgaris*, *Syzygium aromaticum*, *Origanum vulgare, Cymbopogon nardus* a diferentes concentraciones mediante un diseño

experimental completamente al azar con cuatro replicas por concentración, incluyendo testigos. En la prueba micelial se sembraron bocados del patógeno en los medios preparados, al llenar los testigos se midieron los diámetros de crecimiento y se estimó el porcentaje de inhibición micelial. En la prueba de germinación se dispersaron 100 µL de esporas a concentración de 1 x 10^{-6} en los diferentes tratamientos, evaluándose a las 24 hr. Como resultados en la inhibición micelial los aceites *S. aromaticum* y *T. vulgaris*, lograron inhibir 100 % del crecimiento micelial de *F. oxysporum* en concentraciones desde 60 hasta 400 µL y *O. vulgare* de 21 hasta 300 µL. Benomil y Tiabendazol, inhibieron en un 100 % en todas sus concentraciones. En la germinación de esporas, el aceite *S. aromaticum*, fue el más eficaz seguido del aceite *O. vulgare*. El uso de aceites promete ser una alternativa para el control de *F. oxysporum*.

120

CARACTERIZACIÓN Y SENSIBILIDAD A FUNGICIDAS DE POBLACIONES DE *Phytophthora* spp. AISLADAS DE RAÍZ DE AGUACATE CON PUDRICIÓN Y DE CANCRO EN MICHOACÁN. Julio César Martínez-Rodríguez[1], José Luciano Morales-García[2], [1,2]Facultad de Agrobiología Presidente Juárez UMSNH. jose.morales@umich.mx

El cancro de tallo y pudrición radicular del aguacate causado por *Phytophthora,* son enfermedades de interés por las mermas que ocasionan. Michoacán es el principal productor de aguacate por la diversidad agroecológica; sin embargo, esto podría propiciar la presencia de distintas especies fitopatógenas. Se caracterizó fenotípicamente *Phytophthora* spp. aisladas de raíz y tallo de aguacate en seis municipios de Michoacán y se evaluó su sensibilidad a fungicidas. Se recolectaron muestras en Acuitzio, Peribán, Tacámbaro, Tancítaro, Villa Madero y Ziracuaretiro. 24 aislados de *Phytophthora* spp. se clasificaron morfológicamente, se comprobó su patogenicidad en frutos de aguacate además se determinó la temperatura y medio de cultivo idóneo en un experimento bifactorial con dos tratamientos y tres replicas, también se evaluó la sensibilidad *in vitro* a Fosfito de potasio (Fp) en concentraciones finales de 0, 5, 10, 25, 50, 100, 300, y 600 µg mL^{-1} de i.a. y a Metalaxil-M (Mtx) de 0, 0.5, 1, 3 y 5 µg mL^{-1} de i.a. Tres especies *P. cinnamomi*, *P. heveae* y *P. mengei* causaron síntomas en frutos, el crecimiento fue similar a 20 y 25 °C cultivadas en medio V8-A y harina de centeno agar. De las pruebas de sensibilidad *in vitro* se obtuvo que la CE_{50} de los microrganismos ante (Fp) son 42.64, 7.50 y 8.15 µg mL^{-1} de i.a respectivamente y para (Mtx) 0.16, 0 y 0.02 µg mL^{-1} de i.a en el mismo orden lo que indica que estas enfermedades son causadas por distintas especies y requieren un manejo fitosanitario distinto.

121

CARACTERIZACIÓN DE *Candidatus* Liberibacter asiaticus INFECTANDO CÍTRICOS EN GUANAJUATO, MÉXICO [Characterization of *Candidatus* Liberibacter asiaticus infecting citrus in Guanajuato, Mexico]. Iobana Alanís-Martínez[1], Eufrosina Cora-Valencia[1], J. Isabel López-Arroyo[2], [1]ENECUSAV-DGSV, [2]INIFAP-CEGET. iobanaa@yahoo.com.mx

En los últimos seis años, en el estado Guanajuato, ha presentado un incremento significativo en la superficie dedicada a la citricultura, al pasar de nueve a 169 ha en el período 2018-2024. Limón mexicano (69 ha) y lima persa (100 ha) son las princi-

pales especies cultivadas. Los municipios Abasolo, Huanímaro, Pénjamo, y San Francisco del Rincón concentran el 76 % del área cultivada. En junio de 2025, en plantas enfermas por Hunaglongbing, se reportó la detección de *Candidatus* Liberibacter asiaticus (*Ca*Las) en la región. El objetivo del estudio fue realizar la caracterización genética de *Ca*Las con el gen *terL* (Prophage terminase) que separa a *Ca*Las en dos Genogrupos (Genogrupo 1: Term-A y Genogrupo 2: Term-G), así como con la presencia de profagos (tipo 1 y 2). Se evaluaron 24 muestras de lima persa de 20 localidades de 10 municipios. En 21 de las 24 muestras se encontró únicamente el profago tipo 1, Genogrupo 1 (Term-A), acorde a las cepas de la zona del Pacífico, Golfo, Centro y Norte del país. Dos muestras de Abasolo, y una de Huanímaro, presentaron los profagos tipo 1 y 2 y ambos Genogrupos (Term-A y Term-G). La presencia de los profagos 1 y 2 es característico de las cepas de la Península de Yucatán y Sur del país (Chiapas, Oaxaca, y Tabasco), mientras que la presencia de ambos Genogrupos fue registrada previamente en Chiapas, y Oaxaca, en el periodo 2022-2024. Los resultados indican cambios en la estructura poblacional de *Ca*Las por posibles eventos de recombinación y poseen implicaciones importantes para la vigilancia epidemiológica del Huanglongbing en México.