

1

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE *Uromyces transversalis* EN EL CULTIVO DE GLADIOLO DURANTE EL CICLO PRIMAVERA-VERANO EN LA REGIÓN SURESTE DEL ESTADO DE MÉXICO.

[Spatial distribution of *Uromyces transversalis* in gladiolus plantations during the cycle spring-summer in the southeast region of The State of Mexico] Jesús Ricardo Sánchez-Pale, Ana Karen Pedraza-Esquivel, Magaly Cristóbal-De la Cruz, Rosalba Quiñones-Valdez y José Francisco Ramírez-Dávila. Universidad Autónoma del Estado de México. jrsanchezp@uaemex.mx

Uromyces transversalis es una de las principales limitantes fitosanitarias en la producción de gladiolo en el Estado de México, su manejo ha incrementado los costos de producción. El objetivo del presente trabajo fue determinar la distribución espacial de roya en parcelas comerciales de gladiolo con el uso de geotecnologías en Villa Guerrero, Tenancingo y Ocuilan en el Estado de México. Se analizaron los datos de la severidad de roya provenientes del ciclo Primavera-Verano, cuyo corte de flor se programa para la fecha del día del padre. El muestreo se realizó en dos parcelas por municipio a los 35 (etapa vegetativa), 65 (etapa de espata) y 81 (etapa de floración) días después de la siembra. El método de muestreo fue de transectos de 100 m que originó un total de 121 puntos/parcela. A cada punto se le determinó su ubicación geográfica con un dGPS. Con los datos se realizó el análisis geoestadístico para estimar el semivariograma experimental por cada fecha de muestreo, ajustándolo a un modelo teórico a través del programa Variowin 2.2., se elaboraron mapas con el programa Surfer 9.0. Se determinó que *Uromyces transversalis* se presentó hasta el tercer muestreo con incidencias mayores al 87% con una distribución de tipo agregada, ajustándose a los modelos de tipo esférico y gaussiano, los centros de agregación de la roya se visualizaron con los mapas generados.

2

MODELIZACIÓN Y GENERACIÓN DE MAPAS DE LA ROYA TRANSVERSAL DEL GLADIOLO EN EL CICLO VERANO-OTOÑO EN LA REGIÓN SURESTE DEL ESTADO DE MÉXICO.

[Gladiolus transversal Rust modeling and mapping in the southeast region of The State of Mexico during the summer-fall period] Jesús Ricardo Sánchez-Pale, Ana Karen Pedraza-Esquivel, Magaly Cristóbal-De la Cruz, Rosalba Quiñones-Valdez y José Francisco Ramírez-Dávila. Universidad Autónoma del Estado de México. jrsanchezp@uaemex.mx

La roya transversal es una enfermedad de importancia cuarentenaria que limita la exportación de la flor del gladiolo. El objetivo del presente trabajo fue modelizar y generar mapas de la distribución espacial de roya en parcelas comerciales de Villa Guerrero, Tenancingo y Ocuilan del

Estado de México, con el uso de geotecnologías. Se analizaron datos de la severidad de roya provenientes del ciclo Verano-Otoño, cuya producción se comercializa para la fecha del día de muertos. El muestreo se realizó en dos parcelas por municipio a los 40 (etapa vegetativa), 70 (etapa de espata) y 107 (etapa de floración) días después de la siembra. El método de muestreo se realizó con transectos de 100 m que permitió obtener un total de 121 puntos por parcela. A cada punto se le determinó su punto geográfico con un dGPS. Con los datos se realizó el análisis geoestadístico para estimar el semivariograma experimental por cada fecha de muestreo, ajustándolo a un modelo teórico a través del programa Variowin 2.2., se generaron mapas con el programa Surfer 9.0. Se determinó que la roya transversal del gladiolo se presentó desde el primer muestreo en Tenancingo, con incidencias del 8.28 a 100 % en los tres municipios, presentando una distribución de tipo agregada, ajustándose a los modelos de tipo esférico y gaussiano principalmente, con los mapas generados se visualizaron los centros de agregación.

3

DESARROLLO EPIDÉMICO DE LA ROYA ASIÁTICA DE LA SOYA Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO EN EL SUR DE TAMAULIPAS.

[Epidemic development of Asian soybean rust and its effect on yield in the South of Tamaulipas] Marja Liza Fajardo-Franco¹, Remigio Anastacio Guzmán-Plazola¹ y Antonio Palemón Terán-Vargas.² ¹Instituto de Fitosanidad. Colegio de Postgraduados. ²INIFAP-C.E. Las Huastecas. fajardo.marja@colpos.mx

Durante 2012 y 2013 se establecieron un total de seis experimentos para analizar la ocurrencia, incidencia y severidad de la roya asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) en el tercio bajo, medio, superior y total de plantas de soya cultivadas en Altamira, Tamaulipas; así como el impacto de la enfermedad en el rendimiento de grano. Para tal efecto se establecieron parcelas con diferentes fechas de siembra, donde se aplicaron fungicidas pertenecientes al grupo de los triazoles y estrobilurinas solos o en mezclas y se compararon con parcelas testigo. Los resultados preliminares indican que la fecha de siembra afectó la ocurrencia y desarrollo de la enfermedad en esta región, debido a la prevalencia gradual de un microclima favorable para el desarrollo epidémico de *P. pachyrhizi*. En las fechas de siembra tempranas se tuvo un bajo o nulo desarrollo de la enfermedad; sin embargo, en las fechas de siembra tardías se tuvieron incidencias de hasta 100% y severidades mayores a 60%. El rendimiento de grano fue afectado significativamente cuando la incidencia y severidad alcanzaron altos valores, con pérdidas del rendimiento de hasta 100%. Únicamente, la aplicación de pyraclostrobin más epoxiconazole logró controlar el desarrollo epidémico de la enfermedad.

4

FLUCTUACION ESTACIONAL DE UREDOSPORAS DE *Hemileia vastatrix* EN EL SOCONUSCO, CHIAPAS. [Seasonal fluctuation of *Hemileia vastatrix* urediospores at Soconusco, Chiapas] Juan José Coria-Contreras², Gustavo Mora-Aguilera^{1,2}, Misael Martínez-Bolaños³, Antonio Guzman-Deheza³, Gerardo Acevedo-Sánchez², Jorge Flores-Sánchez¹ y Oscar Lopez-Casillas³. ¹COLPOS Campus Montecillo, ²LANREF-CP, ³INIFAP-CERI. morag@colpos.mx

La carga de inóculo tiene un rol importante en la comprensión de un proceso epidémico regional. Este trabajo tuvo como objetivo investigar la dispersión estacional de uredosporas de *H. vastatrix* en el Soconusco, Chiapas, en apoyo al Programa oficial de Vigilancia Epidemiológica de la Roya del Cafeto. El experimento se desarrolló en 17 parcelas comerciales distribuidas en 180 km. Se emplearon trampas pasivas impacto-deposición-escurrimiento (TIDE) y trampas pasivas de impacto (TI). Por parcela se colocó una trampa TIDE y dos TI cada 5m en dirección Norte-Sur. El portaobjeto con pegamento StickBug50C® y el recipiente plástico para escurrimiento pluvial, se colectaron semanalmente de agosto 2013 a mayo 2014. Mediante microscopía de luz 10 x 10 se realizó el conteo de uredosporas en el área central de 14.4 cm² del portaobjeto y en 25 µl de agua colectada. El porcentaje de severidad foliar se estimó semanalmente en 25 plantas/parcela. La densidad de esporas tuvo un comportamiento fluctuante con periodos aproximados a cero y picos máximos el 25 de diciembre (18970) y el 1 de febrero (15371), concentrándose el 93% entre noviembre y febrero, periodo que coincide con la fase final epidémica y senescencia de tejidos. La densidad total de uredosporas varió significativamente entre parcelas (Rango=228-54356), pero en general mantuvieron el patrón fluctuacional. La relación esporas totales:severidad promedio fue mayor en Escuintla (80712:12.5%), Huixtla (19389:9.1%) y Villa Comaltitlán (9316:5.4%). No se encontró evidencia de un gradiente regional, fortaleciendo la premisa de dispersión local restringida por barreras y árboles-sombra apoyado por mayor trampeo por deposición (70.8%) con respecto a impacto (29.2%).

5

SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA ROYA DEL CAFÉ (*Hemileia vastatrix*) EN MÉXICO: UNA PROPUESTA REGIONAL. [Epidemiological surveillance system for coffee rust disease (*Hemileia vastatrix*) in Mexico: a regional approach] Gustavo Mora¹, Gerardo Acevedo¹, Jorge Flores¹, Santiago Domínguez¹, Juan Coria¹, Eduardo Hernández¹, Rigoberto González², Abel Lopez², Héctor Sanchez², Jesús Feria², Javier Trujillo², Ernesto Lopez³, Armando Mendez³, Julio Matuz³ y Misael Martínez⁴. ¹COLPOS-LANREF. ²DGSV-SENASICA. ³CESVegetal, ⁴INIFAP-CERI. morag@colpos.mx.

El reciente brote epidémico de la roya del café en Centro y Sudamérica en 2010-2012 generó la búsqueda de estrategias

de manejo regional. En México, se desarrolló en 2013 un Sistema de Vigilancia Regional operado estatalmente y coordinado centralmente por oficiales de la DGSV. Este trabajo describe las características de dicho sistema. El modelo se basó en la gestión de datos en una plataforma web relativos al monitoreo-muestreo de campo integrados con análisis espaciales y temporales basados en algoritmos epidemiológicos. En 261 sitios, se evaluaron semanal y quincenalmente un total de 12 variables relacionadas con la roya, fenología y clima. Se estimaron 12 índices para detección temprana a nivel municipal. Adicionalmente, se generaron interpolaciones espaciales restringidas a sub-regiones productoras de café para definir áreas de riesgo. La plataforma web permite generar en línea gráficas del estatus epidémico a nivel parcela, municipio, región o estado. A partir de agosto 2013 se han realizado 19,366 evaluaciones de campo que totalizan 290,490 mediciones de enfermedad/planta y 1,738,500 de clima para Chiapas, Veracruz y Puebla. En 2014, se incluyeron tres plagas endémicas y tres cuarentenarias no presentes en México con fines de vigilancia, contando a la fecha con 608 evaluaciones. Esta nueva propuesta tiene el objetivo de optimizar el Sistema evolucionando hacia un modelo integral fitosanitario que coadyuve eficientemente a la sustentabilidad del cultivo. El Sistema puede ser consultado en <http://www.royacafe.lanref.org.mx/index.php>.

6

DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL DAÑO POR ROYA DEL CAFETO (*Hemileia vastatrix*), MEDIANTE SENSORES REMOTOS EN CAFETALES DE CHIAPAS. M. Paloma López-San Juan, Marcos Casiano-Domínguez y Ma. Guadalupe Galindo-Mendoza. Área de Fitosanidad del Laboratorio Nacional de Geoprocuremento de Información Fitosanitaria (LaNGIF). paloma.lopez@uaslp.mx

El café genera uno de los más altos ingresos para la economía del país, sin embargo en años recientes se ha observado un incremento de daño por roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*). Tradicionalmente, la evaluación de daño por plagas y enfermedades en los cultivos es realizado mediante un enfoque visual, confiándole al ojo y cerebro humano su incidencia, lo cual consume mucho tiempo y una labor intensiva. Por lo tanto, existe la necesidad de usar metodologías más ágiles y con menor grado de incertidumbre en las estimaciones de daño. El objetivo del presente estudio consistió en aplicar una metodología apoyada en la Percepción Remota que permita la detección y monitoreo rápido de la roya de Cafeto. En la región cafetalera de Tapachula, Chiapas, se aplicó el método de muestreo del “cuadrante de punto central” para la obtención de firmas espectrales de los cafetos sanos y enfermos con un radiómetro multiespectral (485, 560, 660, 830, 1650 nm) en 100 árboles. Los resultados obtenidos muestran que el Índice de Vegetación de Diferencias Normalizado (NDVI) se ajustó hasta un 95% con el porcentaje de defoliación y hasta en un 80% con el grado de severidad, mediante la ecuación lineal $y=0.3095x-6.235m$, donde “y” se refiere a

grado de severidad y “x” al NDVI; por lo que se concluye que el NDVI es un parámetro indirecto que permite la estimación de daño por *Hemileia vastatrix* en árboles de café.

7

EPIDEMIOLOGÍA DE LA ROYA DEL CAFÉ (*Hemileia vastatrix*) EN SOCONUSCO, CHIAPAS. [Coffee rust (*Hemileia vastatrix*) epidemiology at Soconusco Chiapas] Juan José Coria-Contreras², Gustavo Mora-Aguilera^{1,3}, Misael Martínez-Bolaños³, Antonio Guzman-Deheza³, Gerardo Acevedo-Sánchez² y Jorge Flores-Sánchez². ¹COLPOS, ²LANREF CP, ³INIFAP-CERI. morag@colpos.mx

En 2012 se detectó en Chiapas un brote epidémico de roya del cafeto, enfermedad recurrentemente endémica de baja prevalencia. Este trabajo reporta la caracterización epidémica de roya en el Soconusco, principal región cafetalera de Chiapas, en complemento al monitoreo oficial de la enfermedad con fines preventivos. El trabajo se realizó en 17 parcelas comerciales bajo sombra, edades entre 17-30 años, tipos arábigos y localizadas en un rango de 180km en Unión Juárez, Cacahoatán, Tapachula, Huehuetán Huixtla, Villa Comaltitlán y Escuintla. En 25 plantas/parcela, se realizaron evaluaciones semanales de septiembre2013-mayo2014. Se emplearon escalas logarítmicas de severidad/hoja (7 clases, 7 70%), defoliación (5 clases, 5>60%), conteo de hojas con roya y caracterización fenológica. En estado de grano lechoso-consistente, la severidad promedio foliar (SPF) regional fue 7.8%(rango=0-24%) mientras que el número promedio de hojas con roya (PHR) fue 6.7/rama. Los municipios más afectados fueron Huixtla y Escuintla con SPF en fruto maduro de 10.8% y 17.8%, respectivamente, etapa de mayor intensidad epidémica. El ciclo epidémico culminó con 0.7 hojas roya/rama coincidiendo con la renovación de tejido foliar en febrero-marzo. La pérdida de inóculo se debió a un periodo de defoliación entre octubre2013-febrero2014. No hubo relación de altura con intensidad de roya en fruto lechoso-consistente encontrándose en 1378-900, 900-600 y < 600msnm 5.2, 12.4 y 2.5 PHR, respectivamente; sin embargo, se encontró relación inversa con inóculo residual en planta (Yo) en fruto maduro siendo menor la pérdida de inóculo a 600msnm con 2.7 PHR. Esto sugiere ciclicidad epidémica regional en función a Yo con respecto al siguiente ciclo productivo.

8

ANÁLISIS ESPACIO-TEMPORAL DE LA ROYA DEL CAFÉ EN CHIAPAS, VERACRUZ Y PUEBLA. [Spatio-temporal analysis of coffee rust in Chiapas, Veracruz and Puebla] Gustavo Mora-Aguilera¹, Gerardo Acevedo-Sánchez¹, Rigoberto González-Gómez², Mitzi González-Ochoa², Carolina Ramírez-Mendoza², Israel López-Guzmán², Abel López-Buenfil², Jorge Flores-Sánchez¹, Ernesto López-Pérez³, Armando Méndez-Ramos³, Lucía Mendoza-Gómez³, Julio Matuz-Conde³. ¹COLPOS-LANREF, ²DGSV-CNRF, ³CESV. morag@colpos.mx

En 2009-2011 se reportó en América brotes epidémicos de roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*) siendo México el último afectado en 2012. Este trabajo reporta el estatus epidémico de roya en Chiapas y Veracruz de agosto2013-mayo2014 y en Puebla de enero-mayo2014 con fundamento en el Programa de Vigilancia Epidemiológica (www.royacafe.lanref.org.mx). En 78 municipios, semanalmente se monitorearon 100 plantas en 114 parcelas fijas. Adicionalmente, en un rango de 3-10 km, se muestrearon 20 plantas en 342 parcelas complementarias-móviles. La selección de municipios y parcelas se realizó con criterios epidemiológicos ponderativos mediante *Reg-N*. Se emplearon escalas logarítmicas de severidad/hoja (7 clases, 7 70%) y defoliación (5 clases, 5>60%), conteo de hojas con roya, ramas productivas y caracterización fenológica. La temperatura y humedad relativa (HR) se midió cada 30min con un HOBO-T2/parcela fija. El progreso espacio-temporal tuvo variación regional. Las 114 curvas epidémicas generadas tuvieron tres fases: inicio(*Yo*)-creciente(*Ymax*)-decreciente(*Yf*) debido a defoliación y flujos vegetativos. Chiapas exhibió el mayor nivel epidémico con *Yo*=7.2%(±9.8%), *Ymax*=26.3%(±1.6%) y *Yf*=2%. El impacto productivo estuvo determinado por *Ymax* en grano lechoso-consistente (Norte), consistente-maduro (Soconusco) y maduro (Centro) con 17% pérdidas (rango:0.5-33%). El Centro fue más intenso con 47.1-61.2% *Ymax* (pérdidas=20.5%). En Veracruz, *Yo* fue 1.4(±1.4), *Ymax* 14.8(±1.7) y *Yf* 1.7%, siendo el sureste más afectado con 20.2-32.1%. En Puebla, severidad estuvo entre 1-8.5%. Frecuencia de 20-22°C y HR>90% fue determinante en Chiapas para mayor infección. La máxima pérdida de inóculo por defoliación coincidió con renovación foliar (febrero-abril) pudiendo ser determinante en subsecuente ciclo epidémico.

9

IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE *Fusarium* sp. ASOCIADOS A PUDRICIÓN EN VAINILLA Y RELACION EVOLUTIVA CON FORMAS ESPECIALES de *Fusarium oxysporum*. [Molecular identification of *Fusarium* sp. associated with vanilla rot and its evolutive relationship with formae speciales of *Fusarium oxysporum*] Felipe Roberto Flores-de la Rosa¹, Mauricio Luna-Rodríguez¹, Lourdes Georgina Iglesias-Andreu¹, Thuluz Meza-Menchaca¹, Yareni Perroni-Ventura¹, Jacel Adame-García², Rodolfo Casillas-Isiordia³ y Leobarda G. Ramírez-Guerrero³. ¹Universidad Veracruzana. ²ITUG. ³Universidad Autónoma de Nayarit. mluna.rodz@gmail.com

El género *Fusarium* han sido asociado a pudriciones en el cultivo de vainilla ocasionando graves pérdidas económicas. El objetivo de este estudio fue aislar e identificar molecularmente aislamientos de *Fusarium* provenientes de plantas de vainilla cultivadas y silvestres de México y determinar su relación evolutiva con diferentes formas especiales de la especie *Fusarium oxysporum*. Se colectaron plantas de vainilla con síntomas visibles de pudrición en hoja y tallo en los estados de Nayarit y Veracruz. Los hongos se aislaron, purificaron e identificaron morfológicamente en PDA. Se amplificó y secuenció la región ITS1-5.8s-ITS2 del rDNA mediante los iniciadores ITS1/ITS4. Las secuencias se compararon con registros en NCBI y se alinearon con formas especiales de *F. oxysporum*, incluida la forma especial *vanillae*. Se generó un árbol filogenético por medio del algoritmo MÁXIMA PARSIMONIA (500 Bootstrap). Se obtuvieron un total de 23 aislados fúngicos de vainilla de Nayarit (*V. pompona*) y 10 aislados de Veracruz (*V. planifolia*). La mayoría de los aislamientos se identificaron como *F. oxysporum* (100% similitud). El árbol filogenético mostró un claro agrupamiento por origen geográfico. En el grupo de Veracruz, se ubicaron secuencias de diferentes formas especiales, incluidas aquellas reportadas para vainilla en Indonesia y un aislamiento de Nayarit. Se discutirá la posible coevolución entre *Fusarium* y las diferentes especies de *Vanilla*.

10

DETECCIÓN SIMULTÁNEA DE PATÓGENOS DE RAÍZ DE CHILE (*Capsicum* sp.). [Simultaneous detection of root pathogens of chile (*Capsicum* sp.)] Jocelyn Hernández-Rubio¹, José Luis Anaya-López², Talina Olivia Martínez-Martínez², Luis Antonio Mariscal-Amaro², Elizabeth Chiquito-Almanza² y Ramón Gerardo Guevara-González³. ¹Instituto Tecnológico de Celaya. ²INIFAP. ³Universidad Autónoma de Querétaro. anaya.jose@inifap.gob.mx

Las pudriciones de raíz son unas de las principales enfermedades que limitan el cultivo del chile. Entre los patógenos asociados destacan *Phytophthora capsici*, *Fusarium oxysporum* y *Rhizoctonia solani*, cuya detección tradicional es tardada, laboriosa e imprecisa. El objetivo fue

establecer una metodología para la detección simultánea y precisa de los patógenos asociados con las pudriciones de raíz a nivel de especie en muestras de tejido de chile. Se seleccionó el método de hibridación en membrana por su especificidad y capacidad de detección múltiple por ensayo. Se compararon tres paquetes comerciales para la extracción de ADN total de tallo y raíz, y se evaluaron diferentes pares de iniciadores y temperaturas de alineamiento (Tm) para amplificar y marcar con digoxigenin-11-dUTP los espaciadores transcritos internos (ITS) de hongos y oomicetos, usados como sonda para hibridar con un macroarreglo de iniciadores específicos unidos covalentemente a una membrana de nylon. Los iniciadores que permitieron la amplificación de los ITS de hongos fueron ITS1-F + ITS4 y para oomicetos OOMUP18Sc + ITS4 a una Tm de 56 °C. El macroarreglo se validó con ADN de cepas puras. La mejor extracción de ADN se obtuvo de tallo con el paquete UltraClean Plant® DNA Isolation Kit (MO BIO). Esta herramienta detectó y diferenció de manera específica a nivel de especie a los tres patógenos en 72 h a partir de tejido de tallo de chile infestado, y podría implementarse en el diagnóstico de otros patógenos asociados con la enfermedad.

11

PRIMER REPORTE FORMAL DE *Colletotrichum falcatum* ASOCIADO A LA MOSCA PINTA EN CAÑA EN VERACRUZ. [First formal report of *Colletotrichum falcatum* associated to spittlebugs in Veracruz] Isabel Atlahua-Lezama, María de Jesús Yáñez-Morales, Francisco Hernández-Rosas y Raquel Alatorre-Rosas. Colegio de Postgraduados, Campus Córdoba y Montecillo, Fitosanidad. yanezmj@colpos.mx

En caña, *Saccharum officinarum*, diversas enfermedades afectan la producción y fenología del cultivo como las causadas por *Colletotrichum falcatum*, Muermo Rojo, reportado en Java desde 1968. Los síntomas son manchas rojas en hojas, nervadura central y vaina. Se ha hipotetizado que este patógeno, entre otros factores, se disemina por la mosca pinta (*Aeneolamia* spp.). Plaga importante en México y cuyo adulto al alimentarse causa heridas que pueden constituir la entrada de microorganismos que dañen al cultivo. Con el objetivo de buscar indicios de la asociación de hongos-mosca pinta se hizo este estudio. En octubre del 2013 en Veracruz, se colectaron alados en parcelas del ingenio El Potrero, y en invernadero se mantuvieron en jaulas con plántulas de la variedad CP 72-2086 de 60 días de edad durante cinco días. En laboratorio los síntomas en tejidos se desinfectaron y sembraron en MEA-2% e incubaron en luz germicida constante. La identificación cultural, morfológica y molecular fue en PDA en luz negra constante a temperatura ambiente con cultivos monoconidiales. Para los análisis moleculares se amplificó el gene ACTIN y las secuencias se depositaron en NCBI. En las plántulas solo se formaron lesiones rojizas y de los hongos aislados, cuatro colonias fueron de *C. falcatum* y las secuencias se alinearon con esta misma especie de caña en la India. Aunque *C. falcatum* se menciona en diversos textos en

México, al parecer este es el primer reporte formal. Además hubo preliminares evidencias de su asociación a la mosca pinta.

12

ANÁLISIS MULTILOCUS DE *Colletotrichum* spp. EN CULTIVO DEL CAFETO EN PUEBLA. [Multilocus analysis of *Colletotrichum* spp. in coffee crop in Puebla state] Ana Luisa Cristóbal-Martínez¹, María de Jesús Yáñez-Morales¹, Obdulia Segura-León¹, Ana María Hernández-Anguiano¹ y Roney Solano-Vidal². ¹Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Fitopatología. ²Universidad Autónoma Chapingo, Parasitología Agrícola. yanezmj@colpos.mx

En el café (*Coffea arabica*), la antracnosis es causada entre otras especies de *Colletotrichum*, por *C. coffeanum*, una especie cuarentenada en nuestro país. Actualmente, la identificación de las especies está cambiando con la información molecular disponible por lo que el objetivo de este estudio fue caracterizar por análisis multilocus las especies de *Colletotrichum* de la antracnosis del café en el estado de Puebla. En 2013, se efectuaron muestreos en diferentes zonas de producción del estado, se colectaron hojas, tallos y frutos de la variedad Caturra Roja con necrosis o manchas. Tejidos sintomáticos desinfectados se sembraron en MEA al 2%, incubaron en luz constante cercana a la UV a temperatura ambiente, y se purificaron por cultivo monosporico. Se aislaron las especies de *Colletotrichum* y se seleccionaron diez aislamientos para la extracción de DNA, amplificación y secuenciación de las regiones ITS, y de los genes Actin y Beta Tubulina. La reconstrucción de la filogenia de cada marcador señaló la presencia de tres grupos bien definidos en las muestras, y que estuvieron en lesiones en hojas y frutos. Beta tubulina fue el mejor marcador. Por análisis comparativo de las secuencias del banco de genes del NCBI, en café se determinaron cinco especies filogenéticas de *Colletotrichum* entre ellas: *C. gloeosporioides*, *C. karstii*, *C. siamense*, *C. thailandicum* y *C. theobromicola*. De estas especies, cuatro han sido reportadas y secuenciadas en café principalmente en otros países. No se encontró a *C. coffeanum*. Se continúa con análisis culturales y morfológicos de las especies y las pruebas de patogenicidad.

13

DIAGNÓSTICO DE *Dothiorella* ASOCIADA A *Yucca* EN EL ESTADO DE MÉXICO. [Diagnosis of *Dothiorella* associated to *Yucca* in Mexico State] David Eduardo Torres-Sánchez y María de Jesús Yáñez-Morales. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Fitopatología. yanezmj@colpos.mx

La *Yucca* (Asparagaceae) es una ornamental que presenta enfermedades foliares. Recientemente en Botryosphaeriaceae (especies con picnidios estromáticos

uni o multi-loculadas) por análisis filogenéticos y morfológicos en cultivo-agar, fue clasificada en 17 géneros. Uno de ellos, *Dothiorella*, antes anamorfo de *Botryosphaeria* y sinónimo de *Diplodia*, se diferencia por sus conidios maduros (café y bicelulares) que permanecen unidos a la célula conidiogénica, caso contrario es *Diplodia*. El objetivo de este trabajo fue identificar una especie picnidial en *Yucca* sp. por análisis cultural, morfológico y molecular. En Febrero 2014 en Chapingo, México se colectaron hojas con áreas decoloradas y abundantes picnidios. Los signos se observaron al microscopio en ácido láctico e hicieron cultivos monosporicos. La caracterización de las colonias se realizó en tres medios de cultivo en luz continua cercana a la ultravioleta a temperatura ambiente. Los análisis moleculares se hicieron por ITS- rRNA. Las características en tejido fueron picnidios solitarios uniloculados, inmersos o subinmersos, pared estromática y ostiolados; células conidiogénicas holoblásticas; conidios jóvenes hialinos aseptados, maduros de un septo, ovales, café, sin ornamentación y algunos unidos a la célula conidiogénica. En cultivo a los cuatro días, colonias de 5.5 (PDA) a 8.0 cm de diámetro (otros medios). En PDA micelio algodonoso grisáceo y medio negruzco, a los ocho días picnidios estromáticos, con cuello, semi inmersos, conidios jóvenes hialinos y maduros café de un septo y algunos unidos a la célula conidiogénica, (16-)22-23(-24) x 9-10 µm. La secuencia se alineó en 100% con *Dothiorella viticola*. Se harán análisis multilocus para diferenciar la especie. Al parecer, constituye el primer reporte de *Dothiorella* asociada a *Yucca*.

14

EXPRESIÓN DEL GEN *per1* EN TEOCINTLE (*Zea mays* ssp *parviglumis*) INFECTADO CON *Ustilago maydis*. [Gene expression *per1* in teocintle (*Zea mays* ssp *parviglumis*) infected with *Ustilago maydis*.] María Concepción Cruz-Mesinas, Martha C. Pérez-Díaz, Gabriel Matías-Luis, Guillermo Santiago-Oliveira, Flavio Aragón-Cuevas, Marco A. Sánchez-Medina, Socorro Pina-Canseco y Alma Dolores Pérez-Santiago. Unidad de Bioquímica e Inmunología, Instituto Tecnológico de Oaxaca. aperez_santiago@hotmail.com

La pérdida de la biodiversidad genética en las diferentes especies vegetales ha tomado importancia actualmente, de tal manera que los esfuerzos que se realicen en recolectar, preservar y explotar las diferentes variedades criollas y silvestres tendrá una gran relevancia. En el caso del maíz, éste presenta el gen *per1* que expresa una enzima antioxidante, cuyo nivel de expresión está relacionado con el estrés y la resistencia a enfermedades por fitopatógenos. En este trabajo se realizó la extracción de ARN de coleoptilos de teosinte *Zea mays* ssp. *parviglumis* para la búsqueda del gen *per1* por el método de RT-PCR. Se analizaron coleoptilos sanos, infectados y estresados, este último como control, teniendo en cuenta que el gen *per1*

también se expresa por estrés abiótico. Los coleoptilos de *Zea mays* ssp. *parviglumis* fueron estresados por punción introduciéndoles 100 l de agua destilada estéril como control negativo de los síntomas de infección (clorosis, marchitamiento, aumento en la producción de antocianinas, disminución del crecimiento de la planta) y de la expresión de genes debido a la infección con *Ustilago maydis*. Los coleoptilos así tratados fueron analizados en las mismas condiciones que los coleoptilos sanos e infectados. Para inducir infección en teosinte se empleó al hongo *Ustilago maydis*. La RT-PCR para identificar la expresión del gen *per-*, permitió observar la expresión del gen *per-1* en todos los casos.

15

EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR DE AISLAMIENTOS DE *Citrus tristeza virus* DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN. [Molecular epidemiology of *Citrus tristeza virus* isolates from Peinsula Yucatan] Santiago Domínguez-Monge¹, Gustavo Mora-Aguilera^{1,5}, Emiliano Loeza-Kuk², Ma. Alejandra Gutiérrez-Espinosa³, Jorge Flores-Sánchez¹, Gerardo Acevedo-Sánchez¹, Daniel Ochoa-Martínez¹, Vicente Febres⁴, Gabriel Hernández-Nava⁵ y Verónica Martínez-Bustamante⁵. ¹Fitopatología-CP. ²INIFAP-Yucatán. ³Fruticultura-CP. ⁴UF-EUA. LANREF-CP⁵ dominguez.santiago@colpos.mx

La variabilidad del *Citrus tristeza virus* (CTV) está determinada por eventos de recombinación viral en el sistema planta-vector-virus. En este trabajo se realizó la caracterización molecular de aislados de CTV mediante análisis de variabilidad de la región p25 localizada en el extremo 3' del genoma viral. 371 muestras compuestas colectadas entre 2011 y 2014, provenientes de 32 focos históricos de la Península de Yucatán (PY), se procesaron por RT-PCR con el par de primers CPN. Los productos se secuenciaron y analizaron mediante los programas BioEdit y MEGA v.6. Se incluyeron secuencias del CTV de diferentes regiones de México y otros países reportados en el GenBank. Los análisis filogenéticos del gen p25 mostraron que la divergencia nucleotídica entre los aislamientos agrupó de acuerdo a la patogenicidad de los aislamientos. Se definieron dos grupos principales: 1) moderados asintomáticos de la PY y 2) severos sintomáticos GenBank. Los aislamientos moderados se agruparon con una distancia genética por debajo de 0.0027, mientras que los severos con 0.01. Se obtuvieron siete aislados con secuencias contrastantes, todas agrupadas con moderados de otras regiones de México (Colima, Veracruz, Nuevo León y Tamaulipas) y de otros países (EUA y Brasil). En PY, la muy baja diversidad de nucleótidos entre aislamientos moderados sugiere una mezcla estable de variantes a pesar de la presencia regional del vector *Toxoptera citricida*. La actual endemidad de baja intensidad epidémica puede ser resultado de dicha condición de estabilidad poblacional con prevalencia de aislamientos moderados en detrimento de aislados severos.

16

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE AISLAMIENTOS DE *Citrus tristeza virus* PROVENIENTES DE TAMAULIPAS, VERACRUZ Y PENÍNSULA DE YUCATÁN. [Molecular characterization of *Citrus tristeza virus* isolates from Tamaulipas, Veracruz and the Peninsula Yucatan] Verónica Martínez-Bustamante¹, Ma. Alejandra Gutiérrez-Espinosa², Gustavo Mora-Aguilera^{1,3}, Emiliano Loeza-Kuk⁴, Alejandra De la Rosa-Anaya³, Carolina Cíntora-Martínez¹ y Gabriel Hernández-Nava¹. ¹LANREF-CP, ²Fruticultura-CP, ³Fitopatología-CP, ⁴INIFAP-Yucatán. morag@colpos.mx

En el Colegio de Postgraduados, bajo condiciones de confinamiento, se tiene una colección de aislamientos de *Citrus tristeza virus* (CTV) colectados desde 2001 de Tamaulipas, Veracruz y Península de Yucatán (PY), los cuales fueron caracterizados molecularmente en este trabajo. La extracción de RNA se realizó por el método de CTAB y la RT-PCR, por punto final utilizando los primers CPN que codifican para la región P25 de la capa proteica viral. Los fragmentos obtenidos fueron secuenciados y analizados con los programas BioEdit y MEGA v6. Se integraron al análisis secuencias de CTV reportadas en GenBank. En total se obtuvieron 18 secuencias contrastantes a las cuales se realizó análisis filogenético por Neighbor-Joining. Seis aislados de PY, siete de Veracruz y cuatro de Tamaulipas se agruparon con el aislamiento de tipo moderado de Florida (T30) no presentando diferencias. Un aislamiento de Tamaulipas (80) se agrupó con el aislamiento de tipo severo (T36), mostrando una diversidad genética de 0.02. Los resultados demuestran la prevalencia de los aislados moderados distribuidos en la zona sureste y golfo del país. Los 17 aislados moderados y eventualmente caracterizados biológicamente en plantas indicadoras que no muestren síntomas, podrían permitir su uso en estudios de protección cruzada como estrategia de manejo en México. Por otra parte, la constante recombinación del genoma viral y el avance de *Toxoptera citricida* en el país sugiere el monitoreo molecular del CTV en campo con la finalidad de anticipar la ocurrencia de aislados severos.

17

ENSAMBLE Y DETECCIÓN DE *Citrus Necrotic Spot Virus* (CNSV) EN NARANJA AGRICOLA (*Citrus × aurantium*) ASOCIADO A LEPROSIS. [Assembly and detection of *Citrus Necrotic Spot Virus* (CNSV) in bitter orange (*Citrus × aurantium*) associated to leprosis] José Luis Cruz-Jaramillo¹, Roberto Ruiz-Medrano¹, Lourdes Rojas-Morales¹, Oscar Morales-Galván², José Abrahán Ramírez-Pool¹, Claudio Chavarrín-Palacio², José Abel López-Buenfil² y Beatriz Xoconostle-Cázares¹. ¹CINVESTAV-IPN Ciudad de México. ²SENASICA-SAGARPA. rmedrano@cinvestav.mx

La leprosis es una enfermedad de cítricos que se ha asociado a virus ya descritos. Con el objeto de identificar a un potencial nuevo patógeno asociado a leprosis, se extrajo RNA total de muestras sintomáticas y se secuenció

masivamente con la tecnología RNA seq empleando la plataforma Illumina. Los resultados obtenidos fueron corroborados mediante ensayos experimentales de PCR en 65 muestras de árboles sintomáticos. Se ensamblaron secuencias virales asociadas con un 90% de identidad con *Orchid Fleck Virus* del género de Dichorhavirus, que agrupa a virus de RNA de cadena sencilla, con dos componentes genómicos y polaridad negativa. Los componentes genómicos ensamblados tienen 6087 y 6016 nt, siendo este aislado el de mayor tamaño del género propuesto Dichorhavirus. Las propias secuencias han sido verificadas molecularmente mediante distintos protocolos de RT-PCR y solo se encuentran presentes en tejido infectado. Las imágenes de Microscopía Electrónica de Transmisión en tejido infectado mostraron virus con una morfología similar a virus de la familia de los Rhabdovirus. El análisis sugiere una red transcriptómica en respuesta al agente viral detectado en las muestras infectadas. Cabe señalar que un virus similar fue identificado en Estados Unidos hace 22 años, mismo que fue erradicado con el manejo del cultivo mediante podas de tejido sintomático, ya que no es un virus sistémico; además del uso de acaricidas para controlar al vector de la leprosis.

18

IDENTIFICATION OF 'Candidatus Phytoplasma phoenicium' IN PERIWINKLE FROM CUBA.

[Identificación de 'Candidatus Phytoplasma phoenicium' en vicarias de Cuba] Edel Perez-López¹, Tim J. Dumonceaux², Chrystel Olivier³ y Mauricio Luna-Rodríguez⁴. ¹Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana; ²Agriculture and Agri-Food Canada Saskatoon Research Center and Department of Veterinary Microbiology, University of Saskatchewan; ³Agriculture and Agri-Food Canada Saskatoon Research Center and Department of Veterinary Microbiology, University of Saskatchewan; ⁴Agriculture and Agri-Food Canada Saskatoon Research Center; ⁵Laboratorio de Alta Tecnología de Xalapa, Universidad Veracruzana. edelperez17@yahoo.com

Phytoplasma are insect vectored bacteria lacking cell wall that infect a wide range of plants and induce symptoms such as virescence, phyllody, stunting and general decline. Periwinkle plants (*Catharanthus roseus*) expressing phyllody and virescence were collected in gardens from Madruga, Mayabeque, Cuba in 2013. DNA was extracted and tested for the presence of phytoplasma DNA with 16Sr and Cpn60 based PCRs using primer pairs P1/Tint and H279p/H280p, respectively. PCR products were sequenced, and BLAST and phylogenetic analyses showed the presence of a phytoplasma belonging to *Ca. P. phoenicium* in *C. roseus* in Cuba. Molecular phylogeny using cpn60 for *Ca. P. phoenicium* is congruent with the phylogeny based on 16S rDNA sequences. Sensitivity and specificity of both PCRs is discussed. This is the first report of *Ca. P. phoenicium* affecting plants in Cuba.

19

DETECCIÓN DE FITOPLASMAS EN CÍTRICOS DE LA HUASTECA HIDALGUENSE, MÉXICO.

[Detection of citrus phytoplasma in the Huasteca Hidalguense, Mexico] Verónica Martínez-Bustamante¹, Camilo Hernández-Juárez¹, Gustavo Mora-Aguilera², Edi Arrollo-Cruz³ y Ma. Lourdes Rodríguez-Mejía¹. ¹Universidad Autónoma Chapingo, ²COLPOS, ³CESVH. bustamanteveronica18@gmail.com

En México no existe información oficial sobre la presencia de fitoplasmas en cítricos. El presente trabajo tuvo como finalidad detectar por PCR y secuenciación la presencia de fitoplasmas en huertos comerciales y de traspatio de cinco municipios de la Huasteca Hidalguense. Se realizó un muestreo dirigido en 16 árboles de cítricos y 13 plantas silvestres. Adicionalmente, se colectó material entomológico. Para la detección de fitoplasmas se utilizaron los primers universales P1-P7 anidado con dos juegos de primers diferentes: R16F2-R16R2 y D7F2-D7R2. Complementariamente, las muestras de cítricos fueron analizadas para *Ca. Liberibacter asiaticus* con los primers A2-J5. Los fragmentos amplificados fueron secuenciados y analizados con el programa BLAST-NCBI. Se obtuvieron muestras positivas a un fitoplasma evidenciado por fragmentos de 1200pb obtenidos con R16F2-R16r2 en *Catharanthus roseus*(2/3) con síntomas de escobas de bruja, filodia, amarillamiento y virescencia. Adicionalmente, con D7F2-D7r2 amplificaron fragmentos de 857pb evidenciando un fitoplasma en muestras de *Citrus latifolia*(1/3) y *C. aurantifolia*(1/6), los cuales presentaron sintomatología similar a la reportada para *Ca. Liberibacter* sp. Los hospedantes silvestres *Bidens odorata* y *Cajanus cajan* (2/13) con síntomas de filodia, virescencia y escoba de bruja resultaron también positivas con dichos primers. *Membracis mexicana* (Hemiptera:Membracidae) fue el insecto más común en asociación con *C. cajan*. Las muestras de cítricos resultaron negativas con los primers A2-J5 lo que indica ausencia de CLAs. Con excepción de fragmentos de *C. roseus* no secuenciados, el resto de muestras confirmó un fitoplasma con 100% similitud a *Brazilian Huanglongbing -disease-associated phytoplasma*. Es necesario realizar estudios de dispersión, hospedantes alternos y vectores.

20

COMPARACION MORFOLOGICA ENTRE LAS ESPECIES MEXICANAS DEL NEMATODO FORMADOR DE QUISTE *Cactodera* (NEMATODA: HETERODERIDAE). [Comparative morphology between Mexican species of the cyst nematode *Cactodera* (Nematoda:Heteroderidae)] Ignacio Cid del Prado-Vera. Instituto de Fitosanidad. Colegio de Postgraduados. icid@colpos.mx

El nematodo formador de quiste del género *Cactodera* spp. se ha encontrado en México en diversos hospedantes como son: Clavel (*Dianthus caryophyllus*), cebada (*Hordeum vulgare*) y Amaranto (*Amaranthus hybridus*), procedentes del

Estado de México y Tlaxcala y de la rizosfera de *Saliconia bigelovii* (Chenopodiaceae), en suelo salino del estado de Sonora. El objetivo del estudio fue comparar morfológicamente las especies descritas de México: *Cactodera galinsogae*, *C. evansi*, *C. rosae*, *C. torreyana* y *C. salina*, estudiadas con el microscopio de luz y el microscopio electrónico de barrido, en más de 30 especímenes de cada estadio. Uno de los caracteres morfológicos diferenciales muy evidente entre estas especies, es el tamaño del cono vulvar: muy grande lo tienen *C. rosae* y *C. torreyanae* y un cono vulvar poco desarrollado lo presentan *C. salina*, *C. galinsogae* y *C. evansi*; otro carácter que nos ayuda a separar estas especies es la ornamentación del corion del huevo; es ornamentado a manera de pequeños tubérculos en *C. galinsogae*, *C. evansi* y *C. rosae*, es liso en *C. torreyanae* y *C. salina*. El tamaño del quiste en promedio mayor a 650 µm lo tiene *C. rosae*, entre 523 a 575 µm *C. galinsogae* y *C. torreyanae* y el quiste más pequeño es el de *C. evansi* de 459 µm de largo; la ornamentación cuticular del quiste entre vulva y el ano, así como la distancia entre estos dos estructuras, son dos caracteres morfológicos importantes que nos ayudan a separar a estas especies mexicanas.

21

RESISTENCIA A *Phytophthora capsici* Y NEMATODOS AGALLADORES EN CHILE (*Capsicum annuum* L.). [Resistance towards *Phytophthora capsici* and root-knot nematodes in pepper (*Capsicum annuum* L.)] Olga Gómez-Rodríguez, Víctor Heber Aguilar-Rincón y Tarsicio Corona-Torres. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. olgago@colpos.mx

Entre los patógenos importantes en el cultivo de chile se encuentran *P. capsici* (*Pc*), *Meloidogyne incognita* (*Mi*) y *Nacobbus aberrans* (*Na*). Una forma conveniente de su manejo es a través de la resistencia genética. De acuerdo a lo anterior el objetivo de este trabajo fue evaluar la resistencia de 20 materiales de chiles anchos (33-1 a 35-5) y serranos (41-1 a 56-3) a estos patógenos, y como testigos la variedad Yolo Wonder y la línea CM-334. Se utilizaron diez aislamientos de *Pc* de distintas regiones productoras de chile, y dos poblaciones de nematodos, una de *Mi* y otra de *Na*. Las inoculaciones de cada aislamiento y población se realizó en plántulas de 3 pares de hojas verdaderas a una concentración de 100,000 zooporas de *Pc*, 500 J2 de *Mi* y 1000 J2 de *Na* por plántula con cinco repeticiones de cada patógeno por separado. En el caso de *Pc* se evaluó la severidad a los 3, 7, 14 y 21 días después de la inoculación (ddi), y el agallamiento e índice de reproducción para ambos nematodos a los 45 ddi. La respuesta de resistencia a *Pc* de los materiales 34-3, 41-2 y 41-1 fue similar a la de CM-334 (altamente resistente), y con resistencia moderada los materiales 33-3, 42-6, 33-1 y 35-3. Por otro lado los materiales 55-3, 35-3, 35-5, 49-5, 41-2 y 41-1 fueron resistentes a *Na*, mientras que a *Mi* sobresalieron 41-2, 55-2, 56-3 y 56-2. Estos materiales pueden ser considerados como importantes para utilizarlos en un programa de resistencia genética a estos patógenos.

22

IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE *Meloidogyne* spp., CON MÉTODOS MORFOLÓGICOS Y MOLECULARES EN SINALOA, MÉXICO.

[Taxonomic identification of *Meloidogyne* spp., with morphological and molecular tools in Sinaloa, Mexico] Juan Fernando Sánchez-Portillo¹, Manuel Mundo-Ocampo², Irma De Ley-Tandingan³ y José Juan Barajas-Rodríguez⁴. ¹Universidad Autónoma de Sinaloa, ²CIIDIR-IPN, Unidad Sinaloa, ³Universidad de California-Riverside. sanchezjfer@gmail.com

El nematodo agallador *Meloidogyne* spp., está ampliamente distribuido en México. En el estado de Sinaloa, se encuentra presente en diversas áreas agrícolas, ocasionando pérdidas de consideración en la producción de diversos cultivos. La identificación y distribución actual de especies en Sinaloa se desconoce, por lo que la presente investigación tiene como objetivos: a) determinar la distribución de *Meloidogyne* spp., en las principales áreas de producción de los cultivos de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) y chile (*Capsicum annuum* L.), b) identificación morfológica por métodos convencionales (en especies con morfología indeterminada caracterización molecular), c) establecer una colección de montajes permanentes. Se seleccionaron 13 localidades colectando muestras compuestas de suelo y raíz. Las muestras de suelo se procesaron mediante el método combinado: tamiz-embudo de Baermann, para obtención de juveniles y extracción de DNA y su subsecuente secuenciación. Se obtuvieron hembras maduras de las raíces, caracterizándose y midiéndose caracteres morfológicos diagnósticos para identificación de especies. En total se obtuvieron 13 poblaciones de las cuales la morfometría corresponde al 54% a *Meloidogyne hispanica*, el 15% se encuentra mezcla de *M. hispanica*, *M. incognita* y *M. arenaria*, 7% presenta mezcla de *M. hispanica* y *M. arenaria*, otro 9% mezcla de *M. hispanica* y *M. incognita* y por último 15% mezclado de *M. incognita* y *M. arenaria*. La identificación de *M. hispanica* se corroboró con el análisis molecular/filogenético, concluyendo que las poblaciones corresponden con las reportadas en el GenBank.

23

EFFECTO DE HONGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EN LA INCIDENCIA DE LA MARCHITEZ EN *Agave cupreata*.

[Effect of arbuscular mycorrhizal fungi of prevalence wilt in *Agave cupreata*] Jesús Trinidad-Cruz¹, Evangelina Quiñones-Aguilar¹, Joaquín Qui-Zapata¹, Luis López-Pérez² y Gabriel Rincón-Enríquez^{*1}. ¹CIATEJ. ²UMSNH. *grincon@ciatej.mx

Los hongos micorrízicos arbusculares (HMA) han sido empleados como biofertilizantes en plantas de interés agrícola; sin embargo, actualmente han despertado el interés para emplearse como inductores del sistema de defensa vegetal. Los HMA han mostrado disminución de la incidencia de enfermedades fúngicas como aquellas provocadas por *Fusarium oxysporum* (Fox). En el cultivo de

Agave cupreata (Ac) de Michoacán una preocupación importante es la marchitez causada por Fox. Con la hipótesis de que la micorrización podría prevenir la marchitez de Ac, se planteó como objetivo evaluar el efecto de los HMA sobre la severidad de la marchitez provocada por Fox en Ac. Se realizó un experimento con seis tratamientos: cuatro consorcios de HMA nativos de la rizósfera de Ac, un inóculo comercial (*Rhizophagus intraradices*) y un control sin HMA, después de siete meses de micorrización, las plantas se infectaron con Fox (10^4 UFC g^{-1} de sustrato). La severidad de la enfermedad se evaluó mediante una escala ordinal (1=sana a 5= muerta) a los 90 días después de infección. Se realizó un análisis estadístico no paramétrico de Kruskal-Wallis ($p < 0.05$) e intervalos de confianza de la mediana ($p < 0.05$). Las plantas de Ac presentaron síntomas iniciales de marchitez y una severidad de la enfermedad con medianas entre 1.3 a 1.82 (daño de la planta entre 8-21%) sin encontrarse diferencias significativas entre plantas con y sin HMA e inoculadas con Fox. Debido a la fisiología del agave es necesario mayor tiempo de evaluación para observar efectos de bioprotección de los HMA contra Fox. FOMIX-Michoacán (proyecto 148208).

24

MICORRIZACIÓN DE *Petunia hybrida* EN EL CONTROL DE *Alternaria solani* y *Botrytis cinerea*.

[Micorrization of *Petunia hybrida* in the control of *Alternaria solani* and *Botrytis cinerea*] Luis Angel Rivera-López, Gabriel Rincón-Enríquez, Jesús Trinidad-Cruz y Evangelina Quiñones-Aguilar. CIATEJ. equinones@ciatej.mx.

El cultivo en maceta de *Petunia hybrida* es de importancia económica nacional e internacional, sin embargo la producción de esta especie ornamental se ve perjudicada por diversos problemas fitosanitarios relacionados con los hongos necrótrofos *Alternaria solani* y *Botrytis cinerea*, que afectan la calidad del cultivo. Los hongos micorrízicos arbusculares (HMA) se han utilizado en solanáceas para generar la resistencia sistémica inducida por Micorrización (RIM), observándose una disminución de síntomas provocados por hongos fitopatógenos de tipo necrotrofico. Con base en este conocimiento, el objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la micorrización en *P. hybrida* var. enana sobre la disminución de síntomas provocados por *A. solani* y *B. cinerea*. En condiciones controladas, se estableció un experimento bajo un diseño completamente al azar, donde plantas de *P. hybrida* fueron micorrizadas con *Rhizophagus intraradices* (RI) y una cepa nativa del género *Glomus* (GN), aislada de rizósfera de agave. Se observó que *P. hybrida* respondió favorablemente a la micorrización,

presentándose porcentajes de colonización en raíz de 45 y 100% con RI y GN, respectivamente. Ciento veinte días después de la inoculación micorrízica, las plantas de petunia se infectaron a nivel foliar con ambos patógenos. Cuarenta días después de la infección, plantas micorrizadas presentaron menores síntomas provocados por *A. solani* y *B. cinerea* en comparación con plantas no micorrizadas, sobresaliendo las plantas micorrizadas con GN. Estos resultados sugieren que los HMA inducen RIM en plantas de *P. hybrida* y que la protección contra los fitopatógenos evaluados podría estar relacionada con los porcentajes de colonización micorrízica.

25

EVALUACION DE LEVADURAS EPIFITAS Y MARINAS PARA EL CONTROL DE *Colletotrichum gloeosporioides* EN FRUTOS DE PAPAYA.

[Evaluation of epiphytic and marine yeasts for control of *Colletotrichum gloeosporioides* in papaya fruits] Eric Gutiérrez-Pérez¹, Ramón Zulueta-Rodríguez², Hever Latisnere-Barragan³ y Luis Guillermo Hernández-Montiel³. Inst. ¹Tec. Tuxtla Gutiérrez. Fac. ²Ciencias-Agrícolas, UV. ³Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR). lhernandez@cibnor.mx

La antracnosis originada por *Colletotrichum gloeosporioides* causa hasta el 50% de pérdida de frutos de papaya. Su control con tratamientos hidro-térmicos, fungicidas, entre otros, no son totalmente eficientes. El biocontrol puede disminuir esta enfermedad. El uso de levaduras epifitas ha ido en aumento, sin embargo, las de origen marino puede tener potencial para el control de fitopatógenos. El objetivo de este trabajo fue evaluar levaduras epifitas y marinas para el control de *C. gloeosporioides* en frutos de papaya var. Maradol. Se aislaron cepas del hongo de frutos enfermos por antracnosis. Las levaduras fueron proporcionadas por el CIBNOR y se evaluó *in vitro* su capacidad para inhibir la germinación de esporas del patógeno. Las mejores levaduras fueron inoculadas en frutos de papaya con el patógeno. Se cuantifico la incidencia de la enfermedad y tamaño de lesión. Se realizó un ANOVA y la prueba de DMS. Se identificaron 12 cepas del patógeno destacando por su patogenicidad la AEPC2 (7). La levadura marina 1R.4CF inhibió *in vitro* al patógeno en un 60%. Los frutos con la levadura epifita ECP4 presentaron 80% de incidencia y una lesión de 6 mm y, con la levadura marina 1R.4CF un 80% de incidencia y una lesión de 8 mm. Los frutos con el patógeno presentaron 100% de incidencia y una lesión de 14.3 mm. Aunque disminuyó la antracnosis, se pretende evaluar dosis de levaduras para reducir el patógeno en los frutos.

26

POTENCIAL DE MICROORGANISMOS MARINOS Y EPÍFITOS EN EL BIOCONTROL DE *Colletotrichum gloeosporioides* EN FRUTOS DE MANGO. [Marine and epiphytic microorganisms potential for *Colletotrichum gloeosporioides* biocontrol on mango fruits] Ricardo Galicia-Guevara¹, Ramón Zulueta-Rodríguez¹, Liliana Lara-Capistrán¹ y Luis Guillermo Hernández-Montiel². ¹Facultad de Ciencias Agrícolas, UV. ²Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. lhernandez@cibnor.mx

Colletotrichum gloeosporioides agente causal de la antracnosis, es el principal patógeno poscosecha en el mango ya que causa pérdidas entre el 30 y 60% de la producción. Microorganismos vivos, tales como bacterias y levaduras epifitas, pueden utilizarse como agentes de control biológico (ACB). Existe poca información sobre microorganismos provenientes de ecosistemas marinos que podrían usarse como ACB. El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial de microorganismos marinos y epifitos para el biocontrol de *C. gloeosporioides* en frutos de mango cv. Ataulfo. Se aislaron cepas del hongo de frutos enfermos con síntomas de antracnosis. Los agentes de control biológico (bacterias y levaduras) fueron proporcionadas por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Se evaluó la capacidad de inhibición de la germinación de esporas del patógeno *in vitro*. Las mejores cepas antagonicas se inocularon en frutos de mangos con el patógeno. Se cuantificó la incidencia y el tamaño de la lesión. Se identificaron 9 cepas de *C. gloeosporioides*, de las cuales la F4.2 fue la más patogénica. Las bacterias marinas RB2 y 2RR33SUP inhibieron al patógeno en un 96% y la levadura epifita ECP4 en un 77%. Los frutos con la bacteria marina K2 presentaron una incidencia del 11% y una lesión de 2 mm y con la levadura marina 1R11CB un 40% de incidencia y una lesión de 1 mm. Bacterias y levaduras pueden ser una alternativa para el biocontrol de la antracnosis en mango.

27

USO DE COMPOSTS Y AGENTES ANTAGONICOS PARA LA INHIBICION DE FITOPATOGENOS DEL SUELO EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Solanum Lycopersicum* Mill). [Use of composts and antagonists agents for inhibition of soil fitopatogens in tomato crop (*Solanum Lycopersicum* Mill)] Eslit Cortes-Hernández, Antonio Trinidad-Santos, Juan José Almaraz-Suárez, Julián Delgadillo-Martínez y Ciro Velasco-Cruz. Edafología, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. eslit.cortes@colpos.mx

La mayoría de los cultivos de tomate (*Solanum Lycopersicum* Mill) en el Estado de Morelos presentan problemas de fitopatógenos del suelo (*Fusarium oxysporum*, *Pythium spp.*, *Rhizoctonia solani* y *Verticillium spp.*) que abaten los rendimientos comerciales hasta en un 70%. En relación a esta problemática se llevó a cabo en invernadero estudio sobre el uso de compost y lombricompost de estiércol bovino, solos y en combinación

con organismos antagonicos (*Trichoderma harzianum* y *Pseudomonas tolasii*) comparados con la fertilización tradicional de los productores y un testigo absoluto. En total se manejaron 13 tratamientos, en macetas distribuidos en un diseño experimental de bloques al azar con 6 repeticiones, utilizando como sustrato el suelo problema de la región. Los riegos durante el desarrollo del experimento se hicieron con agua natural seleccionada sin problemas de sales. Todos los tratamientos que llevaron compost y vermicompost presentaron menor incidencia de fitopatógenos (*Fusarium oxysporum*, *Pythium spp.*) que el testigo. Cuando se combinaron estos abonos orgánicos con antagonistas (*Trichoderma* y *Pseudomonas*) aumento la incidencia pero menor que en el testigo; el suelo sin abonos orgánicos inoculado con antagonistas presento menor incidencia que el testigo pero mayor que con abonos orgánicos. Los resultados indican que los abonos orgánicos (compost y vermicompost) inhibieron la incidencia de fitopatógenos, pero los antagonistas no presentaron efecto positivo en esta inhibición.

28

EVALUACION DEL EFECTO DE EXTRACTOS VEGETALES EN EL CONTROL Y MANEJO DE *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* Y *Rhizoctonia solani*. [Evaluation the effect of some plants extracts against *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* y *Rhizoctonia solani*] Josué Botello-Fuentes, Alfredo Rodríguez-Castro, Edgar Rodríguez-Vázquez, Fernando Mendoza-Gonzales y Miguel Silva-Flores, Instituto Tecnológico Superior de Rioverde S.L.P. miguelangelsivaflores@gmail.com

Frecuentemente los cultivos son afectados por fitopatógenos del suelo; *Fusarium oxysporum* (Fo), *Fusarium solani* y *Rhizoctonia solani*. La estrategia de manejo más común son agroquímicos. Actualmente los compuestos provenientes de plantas están tomando importancia sobre todo en sistemas sustentables y orgánicos. Se evaluó *in vitro* el efecto de 20 extractos metanólicos vegetales contra los tres fitopatógenos. Se realizó la extracción de principios activos en soxhlet al 10% mediante 5 ciclos. En cajas petri se evaluaron 100 µl de cada extracto depositando por separado un explante de cada uno de los patógenos y se midió periódicamente el crecimiento micelial hasta que el cubrió completamente la caja. Cada experimento se hizo por triplicado. Con los resultados preliminares se discriminaron plantas seleccionando; *Larrea tridentata* (Lt), *Quassia amara* (Qa) y *Sphaeralcea angustifolia* (Sa) probando por separado contra cada patógeno 200 y 400 µl de cada extracto. Con los datos se hizo ANOVA y comparación de medias Tukey (P 0,05) con Mintab 16. Se encontraron diferencias estadísticas significativas al haber menor crecimiento de las cepas en los tratamientos con los extractos respecto a los controles (absoluto, metanol y químico) p ej. El diámetro de Fo con 400 µl de (Lt) y el químico a 140 hr fue 22.84^E, 51.9^A respectivamente. Los extractos metanólicos de las plantas evaluadas tienen efecto fungistático sobre *Fusarium*

oxisporum, *Fusarium solani* y *Rhizoctonia solani* destacando el efecto de *Larrea tridentata*.

29

INTERACCIÓN DEL DAÑO DE GUSANO ELOTERO CON PUDRICIÓN DE MAZORCA POR *Fusarium* sp. EN MAÍZ GENÉTICAMENTE MODIFICADO. [Interaction between corn earworm damage with corn rot by *Fusarium* sp. on genetically modified corn] Luis Aguirre-Urbe, Agustín Hernández-Juárez, Gustavo Frías-Treviño, Mariano Flores-Dávila, Ernesto Cerna-Chávez, Jerónimo Landeros-Flores y Yisa Ochoa-Fuentes. Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. luisaguirreu@yahoo.com.mx

El desarrollo de maíces con la endotoxina de *Bacillus thuringiensis* (Bt) ha demostrado menor pudrición de mazorca. El objetivo fue comparar los híbridos Agrisure 3000 GT (Cry1Ab y mCry3A) y Agrisure 3110 (Cry1Ab y Vip3Aa20) y sus híbridos convencionales, con pudrición en la mazorca por *Fusarium* sp. y su interacción con el daño por gusano elotero. Se establecieron 6 tratamientos y 4 repeticiones con y sin control de insectos usando Permetrina, lambda-cyhalotrina y Benzoato de emamectina. Se evaluó la incidencia y severidad en mazorcas por *Fusarium* sp., usando un diseño completamente al azar y medias de Scheffé (P 0.05). El porcentaje de mazorcas afectadas por *Fusarium* sp. fue significativamente menor en ambos híbridos Bt. El Agrisure 3000 GT presentó un 12.5% de mazorcas dañadas, en comparación con el convencional con 48.3 y 83.1% con y sin tratamiento químico. La pudrición fue de 9.54% en el Agrisure 3000 GT y sus convencionales presentaron 24.63 y 63.08% con y sin tratamiento insecticida. El Agrisure 3110 presentó 0.3% de mazorcas dañadas y sus convencionales 29.7 y 60.8% con y sin tratamiento químico; la pudrición de mazorcas en Agrisure 3110 fue 0.07%, mientras un 11.62 y 41.44% en el maíz convencional con y sin tratamiento químico. Los híbridos con el Bt previenen el daño por gusano elotero, eliminando la entrada de *Fusarium* sp., confiriendo protección para enfermedades de la mazorca y la intoxicación por micotoxinas.

30

REACCIÓN DE CLONES DE CAÑA DE AZÚCAR AL CARBÓN (*Sporisorium scitamineum* (Syd.) Piepenbr & Oberw.) EN CONDICIONES DE INVERNADERO. [Reaction of sugarcane clones to carbon (*Sporisorium scitamineum* (Syd.) Piepenbr & Oberw.) in greenhouse conditions] Marianguadalupe Hernández-Arenas¹, Rogelio Miranda-Marini², Ernesto Bravo-Mosqueda³ y Edwin Javier Barrios-Gómez¹. ¹INIFAP-Zacatepec, ²INIFAP-Cotaxtla, ³INIFAP-Valles Centrales de Oaxaca. hernandez.marian@inifap.gob.mx

El carbón de la caña de azúcar (*Sporisorium scitamineum*) es una de las enfermedades más dañinas, ya que en variedades susceptibles se pueden perder plantaciones enteras. La

severidad de la enfermedad depende del grado de susceptibilidad de las variedades. Con el objetivo de determinar el comportamiento de 38 clones (34 experimentales serie ATEMEX 03 y cuatro testigos comerciales) de caña de azúcar a la enfermedad del carbón se llevó a cabo un experimento en Zacatepec, Morelos utilizando el método de inoculación artificial por inmersión de esquejes. Un total de 12 yemas de cada variedad, se introdujeron en una solución de inóculo con carbón (2 g de masa carbonosa/L de agua) donde se dejaron remojar por una hora. Las yemas fueron sembradas en macetas en condiciones de invernadero y se les proporcionó un riego ligero. Se determinó el porcentaje de infección de cepas con las Escalas Descriptivas para Evaluación de Enfermedades de la Caña de Azúcar (Chavarria, 2006). Un total de 24 clones y las cuatro variedades comerciales fueron clasificadas como resistentes; dos clones moderadamente resistentes; dos susceptibles y seis altamente susceptibles. Los clones que desarrollaron la enfermedad serán eliminados del programa de selección de variedades. El método de inoculación de carbón mediante inmersión de yemas de caña en solución de esporas es efectivo para causar la enfermedad en las plantas. Los síntomas de carbón se presentaron a los 30 días después de la siembra de yemas inoculadas, por lo que es un método eficiente y rápido para descartar variedades susceptibles.

31

PARTICIPACIÓN DE LAS CISTEÍNAS DE IScR DE *Dickeya dadantii* EN LA VIRULENCIA SOBRE VIOLETA AFRICANA (*Saintpaulia ionantha*). [Participation of cysteines of IScR of *Dickeya dadantii* in virulence on african violet (*Saintpaulia ionantha*)] Julio César Juárez-García, Evangelina Esmeralda Quiñones-Aguilar y Gabriel Rincón-Enríquez*. CIATEJ. *grincon@ciatej.mx

Los centros hierro-azufre [Fe-S] constituyen cofactores de proteínas que desempeñan funciones de gran importancia en los seres vivos; en bacterias la biosíntesis de los centros [Fe-S] está codificada por tres operones, los cuales tienen la capacidad de autorregular su expresión en respuesta a las necesidades de la célula. *Dickeya dadantii* es una bacteria fitopatógena que causa pudrición blanda en plantas de importancia agrícola, posee tres operones de biogénesis de centros [Fe-S], lo que parece conferirle alta capacidad de virulencia. IScR regula los genes involucrados en la biogénesis de centros [Fe-S] y en el cual existen tres residuos cisteínas que juegan un rol importante en su función. Por lo cual, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de mutaciones puntuales de las cisteínas del regulador transcripcional *iscR* de *D. dadantii* sobre la virulencia en *Saintpaulia ionantha*. Se concluyó la construcción de un plásmido que contiene una región homóloga de ADN al operón ISC, la cual contiene el mutante nulo del gen *iscR*; el plásmido se insertó en la cepa silvestre de *D. dadantii* para promover recombinación homóloga mediante subcultivos y generar un mutante nulo *iscR*, a la par se tienen tres mutantes puntuales de cada una de las cisteínas de IScR y un mutante

condicional ISC/nulo *iscR* (GR), los plásmidos que contienen estas mutaciones se insertaron en GR y se encontró efecto negativo de las mutaciones puntuales sobre la virulencia de *D. dadantii* en plantas de violeta africana. Patrocinador FONSEC SEP-CONACyT, Ciencia Básica (99501).

32

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE UNA COLECCIÓN DE ACTINOMICETOS DE AGUASCALIENTES. [Antimicrobial activity of a collection antagonistic actinomycetes from Aguascalientes] Evangelina Quiñones-Aguilar¹, Marlene Ortiz-Mena¹, Joaquín Qui-Zapata¹, Luis López-Pérez², Zahaed Evangelista-Martínez¹ y Gabriel Rincón-Enríquez¹. ¹CIATEJ. ²UMSNH. grincon@ciatej.mx.

Los actinomicetos son microorganismos empleados en la biotecnología desde hace mucho tiempo, prueba de ello es que producen más del 80% de los antibióticos. Sin embargo su empleo en la agricultura ha sido poco explorado. En la actualidad solo se reportan dos productos comerciales a base de actinomicetos, Actinovate^{AG} (AC) y Mycostop® para su empleo principalmente en el control biológico de enfermedades fúngicas en hortalizas como chile (*Capricum annum*) y tomate (*Solanum lycopersicum*). Bajo la hipótesis de que existen cepas de actinomicetos nativos en suelos agrícola que podrían ser efectivas para combatir la marchitez del chile (MCH), el objetivo de este estudio fue caracterizar la actividad antifúngica de una colección de 79 actinomicetos aislados de suelos cultivados con chile (MO) contra los principales fitopatógenos causantes de la MCH: *Fusarium oxysporum* (Fox), *Phytophthora capsici* (Phc) y *Rhizoctonia solani* (Rso). Para esto se realizaron tres experimentos de confrontación *in vitro* independientes y bajo diseños experimentales completamente al azar con 81 tratamientos (79 actinomicetos MO; testigo comercial AC; control solo con patógeno). Se evaluó el porcentaje de inhibición del crecimiento fúngico y se analizó estadísticamente mediante Tukey (p < 0.05). Los resultados indicaron que la cepa MO38 mostró inhibiciones de 140, 20 y 40% para Fox, Phc y Rso, respectivamente. Mientras que las cepas AC y MO79 solo mostraron inhibición sobre Phc de 100 y 75% respectivamente. Esto sugiere que las cepas MO38 y MO79 podrían ser candidatas a emplearse en el manejo de la marchitez del chile a nivel de campo. Proyecto 181930 del FOMIX-Aguascalientes.

33

PROSPECCIÓN EN LA APLICACIÓN DE SENSORES REMOTOS PARA EL DIAGNÓSTICO RÁPIDO DEL HUANGLONGBING [Prospection on the application of remote sensing for the rapid diagnosis of citrus Huanglongbing]. Moisés RobertoVallejo-Pérez¹, María Guadalupe Galindo-Mendoza¹, Marcos Casiano-Domínguez¹, Miguel Ghebré Ramírez-Elías², Francisco Javier González-Contreras¹, José Abel López-Buenfil³. ¹Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología. ²Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. ³Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. DGSV-SENASICA. moises.vallejo@uaslp.mx

La Espectroscopia es una técnica novedosa útil para realizar análisis bio-analíticos, no es destructiva y permite caracterizar procesos bioquímicos, identificar compuestos y optimizar procesos. Esta metodología puede realizarse sobre órganos vivos de plantas y permite caracterizar la estructura química de los tejidos biológicos; adicionalmente el espectro obtenido permite diferenciar el estado bioquímico de órganos y células, y distinguir entre tejidos normales y enfermos. En la Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y Tecnología (CIACYT-UASLP) se ha estudiado por Espectroscopia al Huanglongbing de los cítricos; para lo cual, por medio de los Comités Estatales de Sanidad Vegetal se colectaron muestras vegetales de aproximadamente 116 árboles de naranja y limón procedentes de Colima, Jalisco (con HLB), Veracruz y San Luis Potosí (Sanos). Las muestras se enviaron al laboratorio del ENECUSAV-CNRF, donde se analizaron por Espectroscopia, obteniéndose 2000 espectros y adicionalmente se realizó el diagnóstico confirmatorio por qPCR, según los procedimientos estandarizados. Los datos fueron preprocesados (normalización) para análisis de Componentes Principales (CP) considerando la matriz de covarianza. Resultados preliminares del CP que mejor describe el fenómeno, muestran separabilidad entre árboles enfermos por el HLB sintomáticos y asintomáticos y árboles sanos, paralelo a resultados de qPCR. La espectroscopia es una alternativa viable para el diagnóstico rápido de enfermedades en plantas.

34

ESPECTRORADIOMETRIA PARA LA DETECCIÓN DE PARCELAS CON CITRICOS INFECTADOS POR HLB (*Candidatus Liberibacter asiaticus*): UNA ALTERNATIVA AL DIAGNOSTICO VISUAL EN CAMPO. [Spectroradiometry for detection of HLB (*Candidatus Liberibacter asiaticus*) at field level: an alternative to visual diagnostic methodology] Marcos Casiano-Domínguez, Ma. Guadalupe Galindo-Mendoza, M. Paloma López-San Juan, Moisés R. Vallejo-Pérez. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Área de Percepción Remota del LAN GIF. marcos.casiano@uaslp.mx

El Huanglongbing (*Candidatus Liberibacter asiaticus*) es una enfermedad bacteriana para la cual no existe cura. Los análisis moleculares (qPCR, PCR) son los más precisos para detectar al HLB. La detección visual de la enfermedad en campo solo puede ser realizada por personal capacitado, este método consume tiempo, es subjetivo y caro; una alternativa es el uso sensores remotos satelitales y de campo. El objetivo del presente estudio consistió en aplicar la técnica de espectroradiometría de campo para la detección de parcelas infectadas y libres de HLB. En campo se obtuvieron firmas espectrales con un radiómetro multiespectral (485, 560, 660, 830, 1650 nm) de 1,320 árboles. El Análisis de Componentes Principales mostró que las regiones espectrales correspondientes a los 660 nm y 830nm son útiles para la separabilidad de plantas infectadas por HLB. La información espectral de campo se usó de referencia en una imagen de LandSat 8 (Path 28, Row 47, adquirida 02/05/2013) mediante el método SAM (Spectral Angle Mapper) del software ENVI 4.7®. Los resultados muestran que el 80% de los datos observados en campo coinciden con los estimados en la imagen de satélite. La verificación de campo (Múgica y La Huacana, Michoacán), mostraron una correlación del 60% entre datos predichos y observados; cada dato corresponde a un pixel de 30mx30m en el cual puede existir al menos un árbol infectado por HLB.

35

DIAGNÓSTICO MOLECULAR DE ENFERMEDADES SISTÉMICAS DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL TRÓPICO SECO DE MÉXICO. [Molecular diagnostic of systemic diseases of sugarcane in the dry tropic of Mexico] Manuel de Jesús Bermúdez-Guzmán¹, Hilda Victoria Silva-Rojas², Mario Orozco-Santos¹, José Joaquín Velázquez-Monreal¹ y María Inés Barbosa-Villa¹. ¹INIFAP, Campo Experimental Tecomán. ²Laboratorio de Biotecnología y Patología de Semillas. Colegio de Postgraduados. b e r m u d e z . m a n u e l @ i n i f a p . g o b . m x

El cultivo de caña de azúcar (*Saccharum* spp. híbridos) es afectado por enfermedades de naturaleza sistémica asociadas a bacterias y virus. Las más importantes son escaldadura (*Xanthomonas albilineans*), raquitismo de los retoños (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*), mosaico (ScMV) y síndrome de hoja amarilla (ScYLV). El objetivo del estudio

fue diagnosticar estas enfermedades en la región del trópico seco de México para determinar su distribución. Se colectaron 465 muestras de lámina foliar con síntomas típicos en los estados de Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit. La extracción de los ácidos nucleicos se realizó por el método del CTAB y TriPure (Roche). El cDNA fue obtenido con el kit “reverse transcription system” (Promega). Para la PCR se utilizaron oligonucleótidos específicos, reportados previamente en la literatura. Los fragmentos amplificados fueron clonados en pGEM-T Easy (Promega) y secuenciados en ambas direcciones para confirmar su identidad mediante BLAST e inferencia filogenética bayesiana. Estos fragmentos fueron utilizados como controles positivos para las reacciones de PCR. Los resultados demuestran la presencia de *X. albilineans*, *L. xyli* subsp. *xyli*, ScMV y ScYLV en los estados de Colima, Nayarit y Jalisco, afectando principalmente a las variedades Mex 69-290 y CP 72-2086 con mayor superficie establecida. Preliminarmente en Michoacán se detectó la presencia de *X. albilineans* y *L. xyli* subsp. *xyli* debido al limitado número de muestras colectadas en este estado.

36

SELECCIÓN DE ACTINOMICETOS ANTAGONISTAS A DIFERENTES CEPAS DE *Phytophthora capsici*. [Selection of actinomycetes antagonistic to different strains of *Phytophthora capsici*] Alfredo Reyes-Tena^{1, 2}, Sylvia Fernández-Pavía², Gabriel Rincón-Enríquez¹, Luis López-Pérez² y Evangelina Quiñones-Aguilar¹. ¹CIATEJ, ²IIAF-UMSNH. equinones@ciatej.mx.

Los actinomicetos o actinobacterias son los principales productores de antibióticos en la naturaleza, cualidad que permite su aplicación biotecnológica en el biocontrol de enfermedades vegetales al inhibir el crecimiento de los agentes causales. El objetivo de este trabajo consistió en evaluar aislados de actinomicetos con actividad antagónica *in vitro* contra *Phytophthora capsici* (PC) agente causal de la marchitez del chile (*Capsicum annum* L.). Se realizó un primer experimento de antagonismo bajo un diseño experimental completamente al azar, donde se evaluaron 12 cepas del género *Streptomyces* contra tres cepas de diferente procedencia de PC incluyéndose un testigo de cada cepa, con un total de 39 tratamientos y cuatro repeticiones; posteriormente se realizó otro experimento de confrontación dual entre los 10 mejores aislados de actinomicetos y dos cepas de PC, el diseño experimental fue completamente al azar con 22 tratamientos y cuatro repeticiones incluyéndose controles sólo con el patógeno. En ambos experimentos se midió el área de inhibición del crecimiento de PC (AIPC) respecto al control sin actinomiceto, expresado en porcentaje. Los análisis de varianza y pruebas de Tukey ($p < 0.05$) se realizaron con Statgraphics. En el primer experimento, todos los actinomicetos presentaron un AIPC cercana al 100% contra las tres cepas de PC. En el segundo experimento, donde se evaluó el desempeño individual de cada actinomiceto, los aislados ABV39, ABV45 y ABV38 fueron estadísticamente

superiores ($p < 0.05$) al presentar una AIPC de entre 63 al 86%. Esto sugiere que estos aislados de actinomicetos podrían emplearse en el control de PC *in planta* a nivel de invernadero y/o campo. Patrocinador FOMIX-Aguascalientes: proyecto-181930.

37

IMPACTO PRODUCTIVO Y FISIOLÓGICO INDUCIDO POR *Candidatus Liberibacter asiaticus* EN LIMÓN MEXICANO A CUATRO AÑOS DE INGRESO EN COLIMA. [Productive and physiological impact caused by *Candidatus Liberibacter asiaticus* in mexican lime at four years of spreading in Colima] Jorge Flores-Sánchez¹, Gustavo Mora-Aguilera¹, Santiago Domínguez-Monge¹, Gerardo Acevedo-Sánchez², Joaquín Velázquez-Monreal³ y Miguel Manzanilla³. ¹Fitopatología-CP, ²LANREF-CP, ³INIFAP-Colima. morag@colpos.mx

El objetivo de este trabajo fue estimar el impacto productivo y fisiológico de *Candidatus Liberibacter asiaticus* (CLas), agente causal del HLB, en limón mexicano (LM), a cuatro años de su ingreso en Colima. En 2012, se seleccionaron en Armería (6) y Tecomán (8) 14 huertos con base en cronicidad de infección de CLas, manejo agronómico (bajo-moderado-excelente), edad (2-4; 4-8; 8-10; >10, años) y tipo de riego (inundación-microaspersión). Se midió la severidad de 100 árboles/huerto mediante una escala arbitraria (clases 0=0, 1=25, 2=50, 3=75, 4=100, % de copa afectada) para estimar cronicidad de infección. Para estimar el impacto productivo, en abril (2014), se seleccionaron cinco árboles por clase de severidad, se contó el número de frutos cuajados en un cubo 50x50x50cm en cuatro puntos cardinales del dosel y se estimó el volumen de copa. En los árboles seleccionados, en junio (2014), se cosecharon frutos totales y se midió diámetro ecuatorial-polar y peso en 10 frutos/árbol. El impacto fisiológico se midió en 32 hojas/árbol a través de unidades clorofila mediante un equipo SPAD®. La pérdida productiva en 9 huertos con manejo bajo-moderado fue 37-79% ($y=58.4-0.34x$, $r^2=0.84$) y en 5 huertos con excelente manejo no hubo impacto de CLas. No se observó efecto en tamaño de frutos. En clorofila hubo un efecto detrimental en función de severidad ($y=66.7-0.57x$, $r^2=0.81$). Este estudio sugiere que el impacto productivo y fisiológico en LM es diferenciado por cronicidad-severidad del HLB y por manejo agronómico.

38

FOSFITOS COMO ALTERNATIVAS DE MANEJO DEL MILDIU VELLOSO DEL ROSAL. (Phosphites as alternatives for downy mildew management in rose crop) Pablo Israel Álvarez-Romero¹, Rómulo García-Velasco¹, Martha Elena Mora-Herrera¹, Justino Gerardo González-Díaz¹ y Martha Lidya Salgado-Siclán². ¹Centro Universitario Tenancingo-Universidad Autónoma del Estado de México; ²Facultad de Ciencias Agrícolas-Universidad Autónoma del Estado de México. rgarciave@uaemex.mx

El mildiu vellosa (*Peronospora sparsa* Berkeley) del rosal es uno de los mayores problemas fitosanitarios en este cultivo: La búsqueda de alternativas biocompatibles para el

manejo de esta enfermedad es una necesidad urgente, debido a que actualmente el manejo de esta enfermedad se hace exclusivamente con fungicidas y las aplicaciones consecutivas tienen la desventaja de favorecer la aparición de razas resistentes. Los objetivos del trabajo fueron evaluar el efecto de dos diferentes formulaciones de fosfito de potasio, solas y en combinación con mefenoxam para el manejo de la enfermedad en rosa y determinar su efecto en la longitud, diámetro de tallo y contenido de clorofila total. Las aplicaciones de productos fueron cada 8 días durante 7 semanas. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Las aplicaciones de fosfito de potasio y fosfipéptido solos y en combinación con mefenoxam mostraron los niveles más bajos de incidencia y severidad de la enfermedad. El fosfito incrementó en un 56,52% la longitud de tallo (61,37 cm) en comparación con el testigo. El fosfipéptido más mefenoxam incrementó el diámetro de tallos en 18,92% y contenido de clorofila total (58,49%) con valores de 4.84 mm y 2.52 mg·g⁻¹ respectivamente. Estos incrementos en el tamaño de los tallos de rosa pueden convertir a los fosfitos, solos o combinados, en una alternativa biocompatible y eficiente en el manejo del mildiu vellosa en rosales.

39

RESPUESTAS BIOQUÍMICAS Y AGRONÓMICAS INDUCIDAS POR FOSFITO DE POTASIO, SILICIO Y QUITOSÁN A *Peronospora sparsa* EN ROSA spp. [Biochemical and agronomical responses induced by potassium phosphite, silicon and chitosan to *Peronospora sparsa* in rose crop (*Rosa* spp.)] Pablo Israel Álvarez-Romero¹, Rómulo García-Velasco¹, Martha Elena Mora-Herrera¹, Justino Gerardo González-Díaz¹ y Martha Lidya Salgado-Siclán². ¹Centro Universitario Tenancingo-Universidad Autónoma del Estado de México; ²Facultad de Ciencias Agrícolas-Universidad Autónoma del Estado de México. pablo.i.alvarez@elagroec.com

La resistencia a enfermedades en plantas está asociada con una amplia gama de respuestas de defensa, que reducen o detienen la infección a ciertas etapas de la interacción hospedero-patógeno. No se tienen reportes de estudios referentes a la caracterización de eventos bioquímicos que median la interacción de plantas de rosa con *Peronospora sparsa*. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del fosfito de potasio, silicio y quitosán en la actividad enzimática de la peroxidasa (POD) y polifenoloxidasas (PFO), contenido de fenoles totales, longitud, diámetro de tallos y niveles de daño de *P. sparsa* en rosa. El diseño experimental fue de bloques al azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Las aplicaciones de productos fueron cada 8 días durante 7 semanas. La incidencia y severidad se evaluó cada 8 días, altura y diámetro cada 15 días y el resto de variables a 1, 28, 42 y 59 ddp (después de la poda). La POD fue mayor en los tratamientos con fosfito de potasio y silicio a 1 ddp, no hubo diferencias en la PFO en los distintos tratamientos en estudio; el contenido de fenoles totales fue mayor en el control durante el experimento. El fosfito produjo la mayor longitud (39.3 cm) y diámetro de tallo (6.2

mm) y el menor daño por *P. sparsa* con un AUDPC final de 258.13.

40

EFFECTO DE LA APLICACIÓN COMBINADA DE *Trichoderma harzianum* Y QUITOSANO EN LA PROTECCIÓN E INDUCCIÓN DE DEFENSA CONTRA *Phytophthora drechsleri* EN NOCHEBUENA [Effect of combined application of *Trichoderma harzianum* and chitosan in protecting and induction of defense against *Phytophthora drechsleri* on poinsettia] Alma Guadalupe García-Vera, Gabriel Rincón-Enríquez, Patricia Dupré, Evangelina Quiñones-Aguilar y Joaquín Qui-Zapata. CIATEJ A. C., Unidad de Biotecnología Vegetal. jqui@ciatej.mx

El patógeno *Phytophthora drechsleri* está asociado a la enfermedad de la marchitez y pudrición de raíz en el cultivo de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*). Una alternativa para el control de *Phytophthora* es el uso de microorganismos antagonistas como *Trichoderma harzianum* y de inductores de mecanismos de defensa vegetal como el quitosano. El uso combinado de los productos de control biológico se considera como potenciador de su efecto protector. Sin embargo, en la mayoría de los casos no se conoce cuál es la interacción entre ellos. En este trabajo se evaluó el efecto de la aplicación combinada de *T. harzianum* y quitosano en la protección y respuesta de defensa contra la infección de *P. drechsleri* en nochebuena. Se evaluaron mecanismos de defensa de inducción temprana como el fortalecimiento de la pared celular y la respuesta hipersensible (HR). También se evaluó la inducción de mecanismos de defensa relacionados con la resistencia como la producción de proteínas relacionadas con la patogénesis (PR) y fitoalexinas. Se encontró que la combinación tuvo un efecto negativo sobre la protección a la infección de *P. drechsleri*, aun cuando algunos mecanismos de defensa se vieron potenciados como la producción de calosa, lignina, ROS y PCD. Los mecanismos que se relacionan con la resistencia no fueron inducidos con la combinación, pero si en la aplicación individual de *Trichoderma* y quitosano.

41

ANÁLISIS MOLECULAR DE LA ESPECIE FILOGENÉTICA DE MILDIU EN EPAZOTE EN PUEBLA. [Molecular analysis of a phylogenetic species of mildew in Chenopodiaceae in Puebla State] Juan Carlos Ibarra-Caballero y María de Jesús Yáñez-Morales. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Fitopatología. yanezmj@colpos.mx

El epazote, *Chenopodium ambrosioides* o *Dysphania ambrosioides*, es una herbácea de uso medicinal y culinario. Dentro de sus enfermedades causadas por oomicetos en México son daños por un mildiu. En diferentes países Asiáticos, Europeos y regiones de Estados Unidos, se han reportado diversas especies de *Peronospora* en diferentes especies de *Chenopodium*. El objetivo fue analizar la

especie filogenética asociada al epazote. En marzo de 2014 se colectaron muestras en el municipio de Atlixco, Puebla. En laboratorio, los signos se observaron en ácido láctico y en KOH2% para detección de oosporas. Los análisis moleculares fueron realizados analizando la región ITS-rRNA. Los síntomas fueron: en el haz áreas pálidas o purpuras a necróticas, y clorosis y distorsión de algunas hojas apicales; y por el envés fue superficie aterciopelada-lanosa y blanquecina-grisácea a violeta oscuro o café por densos signos del oomiceto. Éstos fueron abundantes hialinos conidióforos con ramificaciones curvadas, terminación dicotómicas en ángulo de ± 90 grados, y esporangios terminales, oval a elipsoidal, hialinos a cafésosos, y abundantes oosporas en tejidos foliares necrosados. Las secuencias obtenidas de la región ITS-rRNA se alinearon en 99.9% con *Peronospora* spp. en epazote en Estados Unidos y con 92-93% con otras especies de *Peronospora* en Chenopodiaceae o Amaranthaceae como: *P. boni-henrici*, *P. chenopodii*, *P. chenopodii-polyspermi*, *P. effusa* (87% de similaridad), *P. farinosa* y *P. variabilis*. El análisis molecular indicó una nueva especie filogenética de mildiu en una diferente especie de epazote, *Ch. ambrosioides*, a las ya reportadas. Se continúa con análisis comparativo de especies morfológicas en epazote.

42

INCIDENCIA DE ENFERMEDADES EN RAÍZ Y TALLO EN 'CHILE DE AGUA' (*Capsicum annuum* L.) EN OAXACA. [Incidence of diseases in stem and root in 'Chile de Agua' (*Capsicum annuum* L.) from Oaxaca] Celina E. Pérez-Acevedo¹, José C. Carrillo-Rodríguez¹, Yuri Villegas-Aparicio¹, José L. Chávez-Servia² y Catarino Perales-Segovia³. ¹Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. ²Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Oaxaca. ³Instituto Tecnológico del Llano Aguascalientes. cemy_angel@hotmail.com

En los Valles Centrales de Oaxaca el cultivo de chile (*Capsicum annuum* L.) es importante en términos económicos, sociales y alimenticios. La producción es afectada por la 'marchitez del chile (MCH)' dañando raíces y tallos, muerte prematura de planta y pérdidas. Se realizó un diagnóstico rápido de incidencia de hongos patógenos en cultivos de chile, durante el segundo semestre de 2013 a marzo 2014, mediante recorridos de campo y toma de muestras en 27 comunidades. El diagnóstico del síntoma 'MCH' mostro incidencia moderada de 25 a 50% en las plantaciones. Debido a que no hubo cultivos con pérdidas de 100% indica que es posible encontrar acervos con algún grado de tolerancia a patógenos en los chiles nativos de los Valles Centrales de Oaxaca. Posteriormente, de muestras de plantas con síntomas, se obtuvieron 1028 aislamientos fúngicos; destacándose 17 monozoospóricos de *Phytophthora capsici* y 57 de punta de hifa de *Rhizoctonia solani*. Los aislamientos se multiplicaron en papa-dextrosa-agar para pruebas de patogenicidad, mediante inoculación a plantas de 45 días de edad, en condiciones de invernadero. *Rhizoctonia* causó necrosis en la base del tallo con desprendimiento de epidermis a 13 días de inoculación.

Phytophthora ocasionó marchitez, pérdida de turgencia, amarillamiento y necrosis en la base del tallo a 15 días. Los resultados mostraron que 44.7% corresponden a *Rhizoctonia*, 30.38% a *Fusarium*, 16.8% a *Phytophthora* y 8.3% a *Pythium*.

43

EFFECTO DEL GLIFOSATO EN LA SUSCEPTIBILIDAD DEL *Agave tequilana* Weber VAR. AZUL A HONGOS DEL SUELO CAUSANTES DE MARCHITEZ. [Glyphosate effect on *Agave tequilana* Weber var. azul susceptibility to soil borne fungi caused agave wilt disease] Alejandro Frias-Castro, Martín Eduardo Ávila-Miranda y Norma Alejandra Mancilla-Margalli. ITTJ. islasola77@hotmail.com

El glifosato es el herbicida más ampliamente utilizado para el control de malezas en cultivos de importancia económica, incluido el agave tequilero (*Agave tequilana* Weber var. Azul). Sin embargo, el uso de este herbicida se asocia al incremento en la susceptibilidad a enfermedades de la raíz causadas por *Fusarium* spp., principalmente. Esta suposición se basa en que el glifosato inhibe la vía del ácido shikímico del cual deriva la síntesis de aminoácidos aromáticos y la ruta de los fenilpropanoides, precursores de muchos metabolitos relacionados con los mecanismos de defensa de la planta. De esta manera, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del glifosato en la susceptibilidad del agave tequilero a *Fusarium oxysporum* y *F. solani*, principales agentes etiológicos causantes de la marchitez de la planta. Se trataron plantas de agave con glifosato (0.25, 0.5 y 1.0 L/Ha) en un diseño experimental completamente al azar con dieciséis tratamientos y cinco repeticiones. Como control positivo a glifosato se utilizaron plantas de maíz. Se evaluó la acumulación del ácido shikímico, concentración de ácido cinámico y polifenoles. Con la dosis máxima de glifosato se determinó la acumulación de ácido shikímico y los rangos observados en agave estuvieron dentro de los niveles basales cuantificados en plantas de maíz. Este incremento mínimo no influyó negativamente en el contenido de compuestos fenólicos y concentración de ácido cinámico. Las plantas de agave tratadas con la dosis intermedia y máxima de glifosato presentaron síntomas temporales de clorosis.

44

LA SECCIÓN *LASIOCARPA* FUENTE DE RESISTENCIA GENÉTICA A *Fusarium oxysporum* f. sp. *quitoense* Y *Phytophthora infestans* PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE LA NARANJILLA EN ECUADOR. [Section *Lasiocarpa* source of genetic resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *quitoense* and *Phytophthora infestans* for the genetic improvement of naranjilla in Ecuador] José Benjamín Ochoa-Lozano, Juan Edison Pazmiño-Gonzales, Norma Angélica Amagua-Oña y Víctor Hugo Barrera. Estación Experimental Santa Catalina, INIAP.

La naranjilla (*Solanum tomentosum* Lamark) es un frutal

nativo de Ecuador con una demanda interna importante y con potencial para el cultivo a nivel global. La naranjilla es susceptible a *Fusarium oxysporum* f. sp. *quitoense* (Fusariosis) y *Phytophthora infestans* (tizón). En este estudio se evaluó la resistencia a estos patógenos en 113 accesiones de la sección *Lasiocarpa* del banco de germoplasma del DENAREF - INIAP, Ecuador. Se utilizaron 15 aislamientos de *F. oxysporum* f. sp. *quitoense* y dos aislamientos de *P. infestans*. Todas las accesiones de *S. tomentosum* fueron susceptibles a los dos patógenos. Todas las accesiones de *S. sessiliflorum*, *S. hirtum*, *S. tequilense*, *S. stramonifolium*, *S. pectinatum*, *S. pseudolulo*, *S. hyporodum* y *S. felinum* fueron resistentes *F. o. f. sp. tomentosum*. Solo accesiones de *S. hirtum*, *S. hyporodum* y *S. pectinatum* fueron resistentes a *P. infestans*. En un estudio complementario se evaluó la resistencia de poblaciones F3 y F4 de cruces entre *S. tomentosum* con *S. hyporodum*, *S. felinum* y *S. vestissimum*. En todas las cruces se identificó resistencia a *F. o. f. sp. tomentosum* y *P. infestans*, especialmente en cruces entre *S. tomentosum* x *S. vestissimum*. Al momento se dispone de líneas con resistencia a los dos patógenos para el mejoramiento genético de la naranjilla en Ecuador.

45

RESPUESTA DE DEFENSA VEGETAL RELACIONADA CON LA RESISTENCIA EN LA INTERACCIÓN *Agave tequilana*-*Fusarium oxysporum*. [Defense response related to resistance in the interaction *Agave tequilana*-*Fusarium oxysporum*] Joaquín Qui-Zapata, Gabriel Rincón-Enríquez, Emmanuel Bahena-Reyes, Patricia Dupré y José Manuel Rodríguez-Domínguez. Biotecnología Vegetal CIATEJ. jqui@ciatej.mx

El estudio de la interacción *Agave tequilana*-*Fusarium oxysporum* (*Fox*) asociada a la marchitez del agave tequilero ha sido marginalmente abordada. La importancia de conocer que mecanismos de defensa se relacionan con el control del patógeno y cuales son inefectivos contra él, se relaciona con el uso y diseño de nuevas estrategias de control del hongo. Aun cuando se ha reportado que *Fox* presenta un patrón de ataque general, existen especies vegetales, como el agave tequilero, que por sus características anatómico-fisiológicas hace difícil extrapolar el conocimiento generado. El objetivo de este trabajo fue evaluar los mecanismos de defensa vegetal relacionados con la resistencia a *Fox*, entre los que se seleccionaron la producción de proteínas relacionadas con la patogénesis (PR), fitoalexinas y fitoanticipinas. Con el fin de contrastar la respuesta de la planta en una interacción compatible e incompatible, se emplearon diferentes cepas de *Fox*: 1) patogénica, 2) no patogénica y 3) hospedero-específica. Para la evaluación de la producción de proteínas PR, se evaluó la actividad de quitinasas, β -1,3 glucanasas y peroxidasas. Para la evaluación de producción de fitoalexinas se cuantificaron los compuestos fenólicos y la actividad de PAL, mientras que para la producción de fitoanticipinas se cuantificaron saponinas. Las lecturas se realizaron los días 1, 3, 6, 9, 15 y 30 después de la inoculación de *Fox*. Se encontró que el

mecanismo de defensa efectivo contra *Fox* fueron las proteínas PR con actividad de quitinasas y se observó una respuesta diferencial en la producción de saponinas.

46

PATOGENICIDAD DE *Fusarium oxysporum* EN PLANTA MICROPROPAGADA DE *Agave tequilana* Weber cv azul. [Patogenicity of *Fusarium oxysporum* in micropropagated plants of *Agave tequilana* Weber cv azul] Karla Liliana Vega-Ramos¹, Jaime Xavier Uvalle-Bueno¹, Juan Florencio Gómez-Leyva², Gabriel Rincón-Enriquez³ y María Guadalupe Pantoja-Haro¹. ¹Azul Agricultura y Servicios S.A. de C.V. ²Instituto Tecnológico de Tlajomulco. ³Biotecnología Vegetal CIATEJ. lilita_84@hotmail.com

La marchitez vascular, ha sido considerada en las últimas dos décadas como la enfermedad de mayor afectación en el cultivo de *Agave tequilana* Weber cv azul y la cual es atribuida al hongo *Fusarium oxysporum*, sin embargo a la fecha, debido a la naturaleza del cultivo, se ha dificultado la reproducción de los síntomas de enfermedad que comprueben la patogenicidad del hongo. Por este motivo este trabajo tuvo como finalidad evaluar la patogenicidad de 17 cepas previamente caracterizadas molecularmente de *F. oxysporum*, en planta micropropagada y bajo condiciones de invernadero. Las plantas de cada tratamiento fueron inoculadas mediante inmersión de raíces y posteriormente se colocaron en macetas con sustrato también inoculado con una solución de esporas concentrada. Después de un año de observación se realizó un muestreo destructivo donde se determinaron diversos parámetros físicos y una evaluación visual del grado de afectación de cada tratamiento, comparado con el tratamiento testigo no inoculado. Se comprobaron los postulados de Koch al determinar la presencia en unidades formadoras de colonia por gramo de suelo (Ufc/g) de los hongos inoculados inicialmente. De acuerdo al análisis de varianza realizado a partir de los parámetros físicos, se pudo concluir que 7 de las 17 cepas evaluadas fueron capaces de producir síntomas de marchitez vascular en las plantas inoculadas.

47

ESTUDIO DEL COMPLEJO MOLECULAR LECTINA- de BETA-GLUCOSIDASA DE TEOSINTE *Zea diploperennis* Y SU INTERACCION CON *Ustilago maydis*. [Study of molecular complex lectin-beta glucosidase of teosinte *Zea diploperennis* and its interaction with *Ustilago maydis*] Martha Pérez-Díaz, Flavio Aragón-Cuevas, Marco A. Sánchez-Medina, Socorro Pina-Canseco y Alma D. Pérez-Santiago. Unidad de Bioquímica e Inmunología, Instituto Tecnológico Oaxaca. aperez_santiago@hotmail.com

Las plantas se encuentran expuestas a un gran número de microorganismos patógenos y condiciones adversas para lo cual han desarrollado diversos mecanismos de defensa, tal es el caso de de la enzima beta-glucosidasa, mientras que las lectinas, aunque no tienen una función bien definida también han mostrado un papel similar. El maíz y el teosinte comparten grandes similitudes morfológicas y moleculares siendo estas últimas las que sustentan la teoría del teosinte como antecesor del maíz. Entre otras semejanzas se puede citar que ambas especies son atacadas por fitopatógenos específicos, y en ambas plantas se encuentra presente el complejo molecular lectina-enzima beta glucosidasa. Para determinar la susceptibilidad y evaluar proteínas involucradas en la respuesta a la infección por fitopatógenos fueron inoculados coleoptilos de maíz *Zea diploperennis* con *Ustilago maydis* y se monitoreó la concentración de proteína, lectina y enzima en plántulas y coleoptilos comparados con testigos sanos. Se obtuvo el patrón electroforético de teosinte sano e infectado, se realizaron bioensayos en placa de microtitulación y en medio sólido con el complejo molecular. Los resultados mostraron una evidente disminución en la infección, la cual se atribuye a la acción de la enzima beta-glucosidasa.