

1

**ENFERMEDADES DEL PIÑÓN (*Jatropha curcas* L.) EN CHIAPAS, MÉXICO.** [Diseases on physic nut (*Jatropha curcas* L.) in Chiapas, Mexico] Quiroga-Madrigal R.<sup>1</sup>, Rosales-Esquinca M. de los Á.<sup>1</sup>, Rincón-Espinosa M.<sup>1</sup>, Salazar-Pinacho W.<sup>1</sup>, González-Pinacho J.<sup>1</sup>, Sol-Hernández G.<sup>1</sup>, Holguín-Meléndez F.<sup>2</sup> y Garrido-Ramírez E.<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>UNACH-Villaflores, Chiapas, <sup>2</sup>ECOSUR-Unidad Tapachula, <sup>3</sup>INIFAP-Ocozacoautla, Chiapas. quiroga@unach.mx

Se determinaron los principales patógenos asociados al piñón (*Jatropha curcas* L.) en 51 sitios de 12 municipios de Chiapas, durante los años 2008 a 2012. Por su dispersión e incidencia, las enfermedades más importantes son la antracnosis (*Colletotrichum* spp.) y la roya (*Phakopsora arthuriana* Buriticá & Hennen). Sin embargo, debido a su alta agresividad y virulencia, la marchitez bacteriana (*Ralstonia solanacearum* Smith), en Arriaga, Chiapas, es una enfermedad potencialmente de gran impacto. Los estudios de las enfermedades del piñón deben considerar aspectos epidemiológicos, evaluación de daños, respuesta genética del hospedante y prácticas de manejo integrado. En el largo plazo, se debe avanzar hacia la determinación genética-molecular de razas y patovares, mecanismos bioquímicos de patogenicidad, evaluación *in vivo* e *in situ* de la respuesta a la infección por accesiones élite, de acuerdo al estado de avance que guarden los programas de mejoramiento genético, ya que el piñón aún es considerado una especie semidomesticada. El monitoreo epidemiológico de las enfermedades debe establecerse con base en una guía de referencia y de evaluación estándar que incluya datos del sitio (clima y suelo), accesión, manejo del cultivo y la incidencia y severidad de las enfermedades. Debe considerarse seriamente la posibilidad de generar estrategias de manejo orgánico integrado de las enfermedades, dada la política de fomento a la siembra masiva de piñón en México, con base en el manejo sustentable del cultivo, para evitar errores ambientales, sociales y económicos de consecuencias.

2

**IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE DOS HONGOS FITOPATÓGENOS EN *Capsicum chinense* Jacq.** [Molecular identification of two phytopathogenic fungi in *Capsicum chinense* Jacq] Moo-Koh F. A., Cristóbal-Alejo J., Reyes-Ramírez A. y Tun-Suárez J. M. DEPI, Instituto Tecnológico de Conkal. famk22@hotmail.

La producción de hortalizas es afectada por la presencia de organismos fitopatógenos los cuales causan reducción en la calidad y el rendimiento del cultivo. En Chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) se reporta la presencia de hongos fitopatógenos, sin que se tenga un diagnóstico certero de los mismos. Su identificación correcta es importante para diseñar eficientes tácticas para su control. El presente estudio tuvo el objetivo de identificar a nivel especie, hongos fitopatógenos obtenidos en plantaciones de *C. chinense*. Para su aislamiento, se realizaron muestreos en plantas enfermas, las muestras se trasladaron al laboratorio para la desinfección y siembra en medio de cultivo Papa-Dextrosa-Agar (PDA). La identificación preliminar, se realizó con claves dicotómicas y la específica mediante amplificación de la región ITS1-5.8s-ITS2 del rDNA, utilizando iniciadores ITS1 e ITS4. Se encontró dos cepas como causantes de enfermedades en Chile habanero las cuales fueron identificadas morfológicamente como: *Corynespora* sp. (ITC7) induciendo manchas foliares de color obscuro con halos amarillos, la cepa presentó el micelio septado, de color café, conidios solitarios o en cadenas en forma cilíndrica, oscuros y multicelulares. En tallo se aisló a *Fusarium* sp. (ITC12) induciendo muerte de plántulas, la cepa en medio de cultivo presentó micelio de color amarillo con macro y micro conidios elípticos y alargados. La comparación de las secuencias con el Banco de Genes del Nacional Center For Biotechnology Information, mostró porcentajes de identidad del 100 % con *Corynespora cassiicola* y *Fusarium equiseti*, respectivamente.

3

**MUERTE REGRESIVA EN *Phoenix canariensis* Y SUS**

**AGENTES CAUSALES EN EL MUNICIPIO DE QUERÉTARO** [*Phoenix canariensis* dieback and its casual agents at Querétaro County] Pérez-Aragón B.<sup>1</sup>, García-Salazar J. E.<sup>1</sup>, Landeros-Jaime F.<sup>1</sup>, Caltzontzin-Fernández K.<sup>1</sup>, Romero-Valencia E.<sup>2</sup> y Vergara-Pineda S.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. <sup>2</sup>Vivero del municipio de Querétaro. bitricky3@gmail.com

En 2009 se observó por primera vez la muerte de palmeras (*Phoenix canariensis*) en el municipio de Querétaro, similar a lo ocurrido en Florida y España recientemente, donde se ha señalado al hongo fitopatógeno *Fusarium* como agente causal de la enfermedad. El objetivo de este trabajo fue detectar e identificar los agentes causales de la muerte regresiva de las palmeras. Se identificaron individuos con síntomas de marchitez, de los cuales se obtuvieron muestras de los peciolo y el ápice del fuste (cogollo), donde existe mayor probabilidad de encontrar a los microorganismos asociados. Secciones del peciolo se colocaron en cámara húmeda temperatura ambiente durante tres días para lograr el crecimiento de micelio y la formación de esporas o conidios de los hongos, con los cuales se procedió a la identificación de los hongos presentes. En el caso del cogollo, se maceró la zona de transición entre área sana y necrótica con el fin de detectar la presencia de bacterias fitopatógenas. Del estudio de los peciolo se obtuvo a *Fusarium* sp. y del cogollo, se encontró a *Erwinia* sp. Se realizarán caracterizaciones y pruebas moleculares para identificar la especie y/o forma especial de *Fusarium* y en el caso de *Erwinia*, se continúa en la identificación del patovar asociados con la muerte regresiva en las palmeras.

4

**IDENTIFICACION DE RAZAS DE *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* EN ENSENADA, B. C.** [Races of *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* in Ensenada, B. C.] Armenta-López S. E.<sup>1</sup>, Valenzuela-Solano C.<sup>2</sup> y Hernández-Martínez R.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, <sup>2</sup>INIFAP Costa de Ensenada. ruherman@cicese.mx

Baja California es el segundo Estado con mayor producción de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en el país. La marchitez vascular ocasionada por el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol), es una enfermedad común en el cultivo. De esta forma especial, se reconocen tres razas cultivar-específicas (1, 2 y 3). En México se ha detectado en Sinaloa la presencia de las tres razas y en Baja California Sur, sólo las razas 2 y 3. En Baja California se desconocen las razas de Fol presentes, lo que impide a los productores establecer medidas de control basadas en el uso de variedades resistentes. El objetivo del presente trabajo fue identificar razas de Fol, asociadas a plantas con síntomas de marchitez vascular en el municipio de Ensenada. Se colectaron 60 plantas sintomáticas de las variedades Cherry, Cherry zebra, Herlum y Fresa, en cuatro áreas productoras en la zona de muestreo. De tejido del tallo infectado, en medio PDA suplementado con cloranfenicol (25 mg/ml), se aislaron 54 colonias putativas de *Fusarium* spp. Su identidad se confirmó por el análisis morfológico de cultivos monospóricos, usando los medios de cultivo PDA, CLA y SNA. Para el análisis molecular se usó la técnica de amplificación al azar de ADN polimórfico (RAPD) usando los oligonucleótidos OPA-05 y OPA-11. El patrón de bandas obtenidas indicó que la mayoría de los aislamientos corresponden a la raza 3. Actualmente se está utilizando oligonucleótidos raza-específico para confirmar estos resultados.

5

***Eutypella microtheca* ESTÁ ASOCIADA CON EL DECAIMIENTO DE VID EN BAJA CALIFORNIA.** [Grapevine dieback in Baja California associated with *Eutypella microtheca*] Paolinelli-Alfonso M., Serrano-Gómez C. y Hernández-Martínez R. Departamento de Microbiología. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE). ruherman@cicese.mx

Las enfermedades de la madera de vid causan decaimiento y pérdida de productividad, llegando incluso a provocar la muerte de la planta. Los

síntomas característicos son acortamiento de entrenudos, muerte de chupones, cordones y brazos que conducen a la muerte de las vides debido a la necrosis progresiva de la madera y la descomposición de tejido de la planta. Con el fin de evaluar la incidencia de estas enfermedades en viñedos de Baja California (México), se colectaron, entre el 2010 y 2012, muestras de brazo, tronco y cordones de vid con canchales en forma de cuña. Los hongos aislados del tejido sintomático fueron analizados mediante estudios morfológicos y moleculares. El análisis filogenético usando la región transcripta interna (ITS) del ADN ribosomal y un fragmento del gen de beta-tubulina, nos permitió identificar a dos de los aislados como miembros de la especie *Eutypella microtheca*. Los postulados de Koch fueron comprobados mediante la inoculación del hongo en tejido verde de plantas jóvenes de vid crecidas en invernadero. *Eutypella microtheca*, *Eutypella vitis* y *Eutypella citricola* han sido recientemente asociados con enfermedades en la madera de vid en USA, Australia y España. Según nuestro conocimiento, este es el primer reporte de *Eutypella microtheca* como un patógeno de vid en México y refleja la necesidad de considerar a este hongo como una potencial amenaza para la vid.

6

**ESTUDIO PRELIMINAR DE HONGOS FITOPATÓGENOS EN CULTIVOS DE PAPAYA (*Carica papaya* L.) DE LA REGIÓN COSTA DE OAXACA.** [Preliminary study of phytopathogenic fungi in *Carica papaya* crops of Oaxaca Coast Region] Monterola-Noyola K. Y., García-Hernández S., Cruz-Vázquez J. K., Sánchez-Espinosa A. C., Calderón-Oropeza M. A. y Ruiz-Ruiz F. G. Universidad del Mar, Campus Puerto Escondido. ruiz\_ruiz\_francisco@hotmail.com

El estado de Oaxaca se ubica entre los principales productores de papaya en el país. La zona que más produce es la Región Costa. El cultivo de papaya se ve afectado por diversas enfermedades, muchas de las cuales son provocadas por hongos fitopatógenos. El presente trabajo tuvo como objetivo aislar, identificar y caracterizar morfológicamente los hongos provenientes de diversas zonas de cultivos de papaya. Para esto, se hicieron colectas de tejido de fruto y hojas con síntomas de ataque por hongos, las muestras se cortaron en secciones de 5 mm aproximadamente, se desinfectaron y lavaron con agua destilada estéril. Las secciones se pusieron en cajas Petri con medio PDA suplementado con antibióticos, se incubaron y posteriormente se hicieron resiembras consecutivas hasta la obtención de cultivos puros. La identificación se hizo a nivel género con claves taxonómicas tomando en cuenta características macroscópicas del cultivo como color y forma del margen y características microscópicas como estructuras reproductivas. Se identificaron especies de los géneros de *Fusarium*, *Pestalotia*, *Cladosporium*, *Alternaria* y *Colletotrichum*. Estudios de este tipo son necesarios para el estudio, manejo y control de las enfermedades causadas por estos patógenos que repercuten directamente en la producción y economía de la región.

7

**INFECCIÓN ARTIFICIAL DE *Ustilago maydis* “CUITLACOCHÉ”, PARA SU CULTIVO COMERCIAL.** Castañeda-de León V. T.<sup>1</sup>, Pataky J.<sup>3</sup> y Leal-Lara H.<sup>2</sup> <sup>1</sup>Colegio de Posgraduados, Campus Puebla. <sup>2</sup>Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). <sup>3</sup>Department of Crop Science, University of Illinois. vcastanedadeleon@yahoo.com

En México, las agallas que se desarrollan en el maíz como consecuencia de la infección del hongo [*Ustilago maydis* (D.C.) Corda] conocidas como cuitlacoche, se consideran una delicadeza culinaria. Hasta hace 3 ó 4 años, el cuitlacoche era vendido fresco únicamente durante la época de lluvias y el resto el año sólo se conseguía enlatado. El trabajo consistió en evaluar la respuesta a la inoculación por inyección en diferentes variedades de maíz en términos agronómicos, comerciales, y establecer las bases biotecnológicas que permitan el desarrollo de un método eficiente y continuo del cultivo de cuitlacoche. En la Universidad de Illinois, Estados Unidos, se evaluaron variedades de maíz en experimentos relacionados con elaboración de inóculo y características agronómicas y en México, se analizaron variedades de maíz híbrido, se identificaron

otras características agronómicas adicionales. La mezcla de cepas con locus compatibles *a1b1* y *a2b2*, incubadas por 25 h, fue apropiada para la infección, la severidad disminuyó al posponer el tiempo de inoculación. El peso total de las mazorcas se estimó entre 470 a 735 g por mazorca, se detectaron diferencias entre variedades en todas las variables. Un mayor grado de severidad se obtuvo al inocular los jilotes 2 días después de la aparición de los estigmas. El tiempo de maduración de los estigmas y/o la polinización afectan la eficacia de la inoculación. Las variedades de maíz muestran una diferente respuesta a la infección con *U. maydis*, de acuerdo a su genotipo, condiciones locales de clima (microclima), y cuidados agronómicos entre otros, observándose también efecto de estos factores sobre las características agronómicas y comerciales de las agallas con cuitlacoche.

8

**MECANISMOS DE DEFENSA CONTRA *Phytophthora drechsleri* INDUCIDOS POR *Trichoderma harzianum* Y QUITOSANO EN NOCHEBUENA.** [Plant defense mechanism against *Phytophthora drechsleri* induced for *Trichoderma harzianum* and chitosan in poinsettia] García-Vera A. G., Rincón-Enríquez G., Dupré P., Quiñones-Aguilar E. y Qui-Zapata J. CIATEJ A. C., Unidad de Biotecnología Vegetal. jqui@ciatej.net.mx

El cultivo de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*) presenta problemas fitosanitarios como la marchitez y pudrición de raíz asociada al oomiceto *Phytophthora drechsleri*. Una alternativa para el control de *Phytophthora* sp. es el uso de **microorganismos antagonistas como *Trichoderma harzianum* y de productos inductores de mecanismos de defensa vegetal como el quitosano**, que sensibiliza a la planta para responder rápidamente al ataque de patógenos. Se ha reportado el uso combinado de ambas estrategias aunque se desconoce su efecto y mecanismos implicados en su protección. **En este trabajo se propuso evaluar los mecanismos de defensa vegetal** asociados a la resistencia contra *Phytophthora* sp. que se inducen al aplicar quitosano y *T. harzianum* en plantas de nochebuena. Para esto, se evaluó a nivel de la raíz la producción de calosa, lignina y especies reactivas de oxígeno (ROS) con la aplicación de quitosano y *T. harzianum*, ante la infección con *P. drechsleri*. También, se evaluó la producción de fitoalexinas y proteínas relacionadas con la patogénesis (PR) que incluyeron quitinasas, 1,3-β-glucanasas y peroxidasas con la aplicación de quitosano y *T. harzianum*. Se encontró que la aplicación de quitosano induce la producción de calosa, lignina y ROS. Se observó un aumento en la producción de proteínas PR con la aplicación tanto de quitosano como con *T. harzianum*. Sin embargo, la aplicación de quitosano presentó un efecto mayor en la respuesta de defensa en comparación con la aplicación de *T. harzianum*.

9

**BIOCONTROL DE LA PUDRICIÓN BLANDA DEL AGAVE MEDIANTE BACTERIOFAGOS.** [Biocontrol of the soft rot of agave by bacteriophages] Solis-Sánchez A.<sup>1</sup>, Quiñones-Aguilar E. E.<sup>1</sup>, Qui-Zapata J. A.<sup>1</sup>, Vega-Ramos K. L.<sup>2</sup>, Uvalle-Bueno J. X.<sup>2</sup> y Rincón-Enríquez G.<sup>1</sup> <sup>1</sup>Biotecnología Vegetal CIATEJ. <sup>2</sup>Casa Cuervo México S. A. de C. V. grincon@ciatej.net.mx. Apoyado por Azul-Agricultura S. A. de C. V.

El uso de bacteriófagos para el control de enfermedades bacterianas ha sido últimamente un campo de gran interés en fitosanidad con un gran potencial para reemplazar el uso de agroquímicos. El uso de bacteriófagos presenta diversas ventajas frente al uso de compuestos de cobre o antibióticos, como la facilidad de preparación, bajo costo, alta especificidad, inocuidad, nula contaminación ambiental de suelo o agua. El presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar la virulencia, morfología y genomas de bacteriófagos específicos de bacterias relacionadas con la pudrición blanda del cogollo del agave. La caracterización morfológica se realizó mediante microscopía electrónica de transmisión. Para determinar la similitud entre los bacteriófagos se aislaron sus genomas y fueron comparados con patrones de restricción utilizando la enzima XcmI; para la virulencia se realizó un experimento de rango de infección *in vitro* empleando 30

cepas de distintas especies bacterianas fitopatógenas. Se aislaron 40 aislamientos virales, de los cuales se identificaron y caracterizaron cinco bacteriófagos del orden caudovirales, de estos, cuatro (649-A-1, 650-C-1, 313-C-1 y 648-C-1) pertenecen a la familia *Siphoviridae* y uno (637-C-3) a *Podoviridae*. Todos los aislamientos son líticos para las bacterias relacionadas con la pudrición blanda del cogollo del agave. Estos resultados indican el uso potencial de estos virus en el biocontrol de bacterias fitopatógenas de importancia agrícola.

10

**COMPORTAMIENTO DE LA ACTIVIDAD AMILASA DURANTE EL CRECIMIENTO DE ARBOLES DE LIMON AFECTADOS POR HUANGLONGBING EN COLIMA MEXICO.** [Amylase activity behavior during the growth of limon affected by huanglongbing in Colima México] Pérez-Molina A.<sup>1</sup>, Quiñones-Aguilar E.<sup>2</sup>, Iliina A.<sup>1</sup>, Martínez-Hernández J.<sup>1</sup> y Rincón-Enríquez G.<sup>2</sup> <sup>1</sup>FCQ, Universidad Autónoma de Coahuila, <sup>2</sup>Biotecnología Vegetal CIATEJ. garzon24@hotmail.com

El huanglongbing (HLB) es la enfermedad más devastadora que afecta a la citricultura mundial. El HLB ha desolado en pocos años zonas cítricas en varios países. En México, se detectó en Yucatán (2009) y actualmente está presente en otras zonas cítricas incluyendo al limón mexicano en Colima. Uno de los síntomas de la infección es la acumulación de almidón causando cambios drásticos en la morfología y funciones metabólicas de las plantas. El objetivo de este estudio consistió en evaluar el comportamiento de la actividad amilasa en un periodo dado de crecimiento de los árboles (de la época cálida a la época fría del año). Con este fin se muestrearon 18 árboles (tres sanos y 15 enfermos) en un huerto custodiado por INIFAP en Tecmán Colima. Se realizaron cuatro muestreos mensuales de septiembre a diciembre. Las muestras de hojas con síntomas fueron utilizadas para evaluar la actividad enzimática de amilasas, contenido de almidón y presencia de *Candidatus Liberibacter asiaticus* mediante PCR punto final. Un análisis multivariado de componentes principales y factores mostró que a medida que disminuía la temperatura, la actividad  $\alpha$ -amilasa también disminuía tanto en árboles sanos como enfermos, sin embargo la  $\beta$ -amilasa con mayor actividad en la degradación del almidón sólo se incrementó en árboles enfermos en el mes de diciembre. Dicho resultado sugiere que los árboles enfermos intentan metabolizar el almidón acumulado a causa del HLB, lo cual provoca un desbalance general de la fisiología del árbol.

11

**CONSIDERACIONES FITOSANITARIAS ANTE LA DETECCIÓN OPORTUNA DE *Xanthomonas citri* subsp. *citri*: UNA PROPUESTA.** [Phytosanitary Considerations to the Early Detection of *Xanthomonas citri* subsp. *Citri*: a proposal] García-Avila C. J., Quezada-Salinas A., Morales-Galván O y Lázaro-Dzul M. O. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. clemente.garcia@senasica.gob.mx

La introducción y dispersión de plagas cuarentenadas en los cultivos es una amenaza constante para todos los países del mundo, principalmente, por las relaciones comerciales. En este contexto, la vigilancia fitosanitaria para la detección de plagas, establece el punto de partida para la aplicación de medidas fitosanitarias tendientes a la prevención de algún brote. Por lo anterior, en este trabajo se plantea la propuesta de un Manual Operativo (MO) para la instrumentación de estrategias fitosanitarias contra *Xanthomonas citri* subsp. *citri*. La aplicación del MO inicia con la confirmación del diagnóstico, seguida de una delimitación de la zona mediante muestreos radiales. El primer radial será de 50 m, el segundo de 150 m y el tercero de 300 m. En caso de detectar positivos en el segundo o tercer radial, se delimitará nuevamente. En estas zonas se aplicarán las medidas fitosanitarias de control cultural, erradicación de árboles positivos y control químico. En este último, con aplicaciones de productos a base de cobre para evitar la dispersión. Así también, dentro de las consideraciones, las medidas regulatorias son determinantes para la contención de la enfermedad en una zona o región, por lo que la movilización de fruta del o los municipios afectados por *Xanthomonas citri* subsp. *citri* a

cualquier destino, será a partir de centros de acopio autorizado por la DGSV. El muestreo se hará buscando síntomas o daños característicos causados por la enfermedad. Las inspecciones se realizarán cada cinco árboles, considerando el 20% del total en el lote, y por lo menos una vez por mes. La aplicación oportuna de las estrategias contenidas en el MO, serán determinantes en la erradicación de la plaga.

12

**PATÓGENOS DE *Cupressus sempervirens* Y SU INCIDENCIA EN LA UAAAN.** Paz-Ponce M., Galindo-Cepeda Ma. E., Sánchez-Arizpe A., Flores-Flores J. D. y Sánchez-Peña S. R. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. mariapaz\_deg@hotmail.com

Para conocer que patógenos presentan los *Cupressus* de la UAAAN, en Saltillo, Coahuila, México se realizaron muestreos dirigidos a las agujas de *C. sempervirens* en seis áreas del campus universitario. Estas agujas se llevaron al laboratorio, donde se lavaron con agua corriente, se desinfectaron con hipoclorito de sodio al 2% y se lavaron 2 veces con agua destilada estéril y se sembraron en Placas de Petri con medio Papa Dextrosa Agar. Se incubaron a  $\pm 25^{\circ}\text{C}$  por 5 días y se purificaron mediante explante para su identificación morfológica. Para las bacterias, se colectaron mediante tejido trampa de zanahoria colocada por 3 semanas; con dicho tejido se realizaron siembras por dilución en placas de B de King (KB) y se incubaron a  $27^{\circ}\text{C}$ . Las colonias de 2 mm de diámetro se purificaron y se incrementó en dicho medio, se caracterizaron fisiológica y bioquímicamente mediante Tinción de Gram, pectólisis de papa, levana, catalasa, oxidasa e hipersensibilidad en Caléndula y las pruebas rápidas de Patogenicidad en Frijol, calabaza, Maíz y Cebolla. Se identificaron a los hongos *Fusarium oxysporum*, *Alternaria infectoria* y *Nigrospora sphaerica* y la bacteria *Erwinia* sp.

13

**DIVERSIDAD GENÉTICA DE *Candidatus Liberibacter asiaticus* EN LA CITRICULTURA DE MÉXICO.** [Genetic diversity of *Candidatus Liberibacter asiaticus* in the citriculture of Mexico] Alanís-Martínez E. I.<sup>1</sup>, López-Arroyo J. I.<sup>2</sup>, Mora-Aguilera G.<sup>3</sup> y Cora-Valencia E.<sup>1</sup> <sup>1</sup>ENECUSAV-SENASICA, <sup>2</sup>INIFAP, <sup>3</sup>Instituto de Fitosanidad, Colegio de Postgraduados. iobanaa@yahoo.com.mx

Huanglongbing (HLB) es una enfermedad bacteriana que afecta severamente la citricultura mundial. De las especies de "*Candidatus Liberibacter*", agente putativo del HLB, *Ca. Liberibacter asiaticus* (*CaLas*) posee la distribución más extendida en el mundo. En México, este patógeno está presente en 13 de los 23 estados cítricos. El objetivo del presente estudio fue determinar la diversidad genética de *CaLas* en la citricultura mexicana. Se analizaron 165 muestras positivas a *CaLas*, 116 de material vegetal y 49 del psílido vector, procedentes de 11 estados del país. Se obtuvo la secuencia del gen ribosomal 16S de *CaLas* de 36 muestras de plantas y se generaron diferentes perfiles electroforéticos utilizando los oligos Lap5640f/Lap5650r. Del análisis de secuencias, sólo una muestra de limón mexicano de Yucatán mostró un polimorfismo de un solo nucleótido (SNP); sin embargo, con los oligos Lap5640f/Lap5650r las muestras presentaron siete perfiles distintos (810<sup>a</sup>, 790-1100<sup>b</sup>, 810-1100<sup>c</sup>, 810-1200<sup>d</sup>, 810-900-1100<sup>e</sup>, 810-900-1200<sup>f</sup>, 900pb<sup>g</sup>). Muestras vegetales de Yucatán, Quintana Roo, Campeche y Chiapas presentaron seis perfiles (*a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*), contrario a Baja California Sur (BCS), Sinaloa, Colima, Nayarit, Jalisco, Guerrero y Michoacán que presentaron un solo perfil (*g*). Muestras de psíidos de Quintana Roo y Yucatán mostraron dos perfiles (*a*, *d*) mientras que Nayarit, Guerrero y BCS exhibieron un único perfil (*g*). Los resultados sugieren mayor diversidad genética en cepas de *CaLas* presentes en la Península de Yucatán y Chiapas, la cual podría estar relacionada con el origen geográfico del patógeno, las rutas de introducción-dispersión y/o a mutaciones inducidas por el ambiente y la interacción con cítricos ácidos.

14

**IMPLICACION DEL SISTEMA ISC EN LA VIRULENCIA DE**

***Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* cepa 1448A.** [ISC system involvement in the virulence of *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* strain 1448A] Navarro-López D., Quiñones-Aguilar E., Qui-Zapata J. y Rincón-Enriquez G. Biotecnología Vegetal CIATEJ. grincon@ciatej.net.mx. Fomix-Hidalgo y CB-SEP-CONACYT: proyectos 97905 y 99501.

Los centros de hierro-azufre [Fe-S] son cofactores metálicos de una amplia diversidad de proteínas, por ejemplo SoxR, nitrogenasa. El ensamblaje de estos centros en las células está altamente regulado debido a que el Fe y S son tóxicos, por lo cual existen sistemas genéticos encargados de su biogénesis; en procariontes existen tres: NIF, SUF e ISC. Estos sistemas genéticos han mostrado estar implicados en el establecimiento de las bacterias sobre una amplia diversidad de hábitats como condiciones de estrés o para colonizar a sus hospederos. Particularmente en *Dickeya dadantii* se ha mostrado la intervención de SUF e ISC en su capacidad virulenta sobre diversos hospederos. Para el caso de *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* (PspH) causante del tizón del halo en frijol, no se conoce la participación de estos sistemas en la virulencia, por lo cual el objetivo de este estudio fue determinar la contribución de los sistemas de biogénesis de centros [Fe-S] en la virulencia de PspH. Un análisis *in silico* del genoma de PspH mostró la presencia del ISC y CSD (un sistema proveedor de azufre). Se construyeron dos cepas de PspH mediante técnicas de ADN recombinante: una mutante condicional ISC y una cepa con una inserción del gen *iscU::aphA-3* (km<sup>R</sup>). La virulencia en plantas de frijol del mutante condicional mostró disminución de los síntomas del tizón del halo, lo que indica que el sistema ISC juega un papel importante en la virulencia de PspH.

15  
**INFLUENCIA DE LOS FACTORES ABIÓTICOS SOBRE EL DESARROLLO DE LAS ENFERMEDADES CAUSADAS POR LAS BACTERIAS *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* Y *Ralstonia solanacearum* EN CULTIVOS DE JITOMATE.** [Influence of abiotic factors in the development of diseases caused by the bacterium *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* and *Ralstonia solanacearum* in tomato crops] Hernández-Romano J., Guillén-Garcés R. A. y González-Velázquez V. Universidad Politécnica del Estado de Morelos. aguillen@upemor.edu.mx

El jitomate es la primera hortaliza de consumo en México. El estado de Morelos ocupa el lugar dieciséis en siembra y veintiuno en cosecha a nivel nacional de este cultivo esta diferencia es debido, entre otros factores, a enfermedades como la marchitez y el cáncer bacteriano causadas por *Ralstonia solanacearum* y *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. El objetivo de este trabajo fue Caracterizar la influencia de los factores abióticos sobre el desarrollo de las enfermedades de marchitez y cáncer bacteriano en el cultivo de jitomate en el Estado de Morelos. Para esto, se estableció un cultivo de 160 plantas en invernadero y se monitorearon la temperatura y humedad relativa (HR) antes, durante el desarrollo del cultivo y después de la infección de las plantas. La infección de las plantas se realizó en la etapa de producción 75 días después del trasplante por dos métodos: pinchazo y riego. La concentración de bacterias utilizada fue de  $1 \times 10^5$  UFC mL<sup>-1</sup> las plantas se monitorearon durante 21 días. Los intervalos de humedad relativa fueron de 8 a 29 % y la temperatura de 22 a 46.5 °C, condiciones inferiores a las encontradas como óptimas para el desarrollo de estas enfermedades (80 % de HR y 24 a 35 °C de temperatura). Durante el tiempo que duró el monitoreo, no se observó ningún síntoma de las enfermedades. El control de factores abióticos puede ser una alternativa para minimizar el riesgo de desarrollo de enfermedades en cultivos de jitomate.

16  
**DETECCIÓN E IDENTIFICACION DE AISLAMIENTOS DE *Citrus tristeza virus* (CTV) EN LA PENINSULA DE YUCATAN.** [Detection and identification of *Citrus tristeza virus* isolates in the Yucatán Peninsula] Hernández-Nava G. A.<sup>1</sup>, Domínguez-Monge S.<sup>1</sup>, Mora-Aguilera G.<sup>1</sup>, Gutiérrez-Espinosa M. A.<sup>1</sup>, Loeza-Kuk E.<sup>2</sup> y

Alanis-Martínez I.<sup>3</sup> <sup>1</sup>Colegio de Postgraduados. <sup>2</sup>INIFAP CIRSE-Mocochá. <sup>3</sup>ENECUSAV-DGSV-SENASICA. morag@colpos.mx

Durante 2011 y 2012 se detectó CTV en plantas de cítricos y en su vector *Toxoptera citricida* (Tc) en huertos de Campeche y Yucatán. Se confirmó la adquisición del virus por Tc y la transmisión del virus. En 2013 se realizó otro estudio con el objetivo de determinar posibles cambios estructurales de CTV, detectar aislamientos severos por la presencia de Tc y determinar riesgos epidémicos por ocurrencia de variantes severas. Se realizaron muestreos planta-vector en huertos con incidencia a CTV. Se procesaron 17 muestras vegetales y 17 de áfidos. El RNA total se obtuvo por método CTAB (2%). La detección de la partícula viral se realizó por RT-PCR en planta y en áfidos se efectuó por PCR anidado y qRT-PCR. Ningún áfido fue positivo a CTV por PCR anidado, mientras que por qRT-PCR fueron positivos 47% (8/17). Por RT-PCR, seis muestras de planta fueron positivas, representando el 35.3% (6/17), la coincidencia del virus en planta-vector fue de 17% (3/17). A lo largo de tres años se colectaron 159 muestras de áfidos y 132 de planta. Se seleccionaron 44 muestras, cuatro de áfido y 40 de planta para caracterizar aislamientos de CTV por secuenciación. Las secuencias obtenidas se compararon en GenBank. Dos muestras de áfidos fueron similares al aislamiento tipo severo T36, el resto de las muestras de insecto y de plantas fueron similares al aislamiento tipo moderado T30. Con lo anterior se determinó la presencia únicamente de dos aislamientos severos y la prevalencia del de tipo moderado.

17  
**DETECCIÓN DE *Citrus Leprosis Virus* TIPO NUCLEAR (CiLV-N) MEDIANTE RT-PCR EN PLANTAS DE CÍTRICOS.** [Detection of *Citrus Leprosis Virus* nuclear type by RT-PCR in citrus plants] Alanis-Martínez E. I.<sup>1</sup>, Rojas-Martínez R. I.<sup>2</sup>, Otero-Colina G.<sup>2</sup> y Robles-García P. L.<sup>3</sup> <sup>1</sup>ENECUSAV-SENASICA, <sup>2</sup>Instituto de Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, <sup>3</sup>Dirección General de Sanidad Vegetal, SENASICA. iobanaa@yahoo.com.mx

La leprosis de los cítricos está asociada a tres virus distintos; dos de ellos denominados *Citrus Leprosis Virus* tipo Citoplásmico (CiLV-C1 y CiLV-C2) y *Citrus Leprosis Virus* tipo nuclear (CiLV-N). La presencia del tipo nuclear (CiLV-N) es rara, ésta fue detectada solo en una región de Panamá y en pocos lugares de São Paulo y Rio Grande, en Brasil. En México, en 2011 se observaron síntomas característicos de leprosis en plantas de traspato en los estados de Querétaro y Jalisco. Los resultados negativos del análisis por RT-PCR para la detección de CiLV-C sugirieron la presencia del tipo nuclear (CiLV-N). El objetivo del trabajo fue desarrollar una metodología utilizando RT-PCR para la detección del virus. Se utilizaron plantas de ocho especies de cítricos (dulces y ácidos) con síntomas característicos de leprosis colectados en cuatro localidades de Querétaro y cinco de Jalisco. A partir de secuencias obtenidas de la región conservada del gen L Polimerasa, se diseñó un par de oligos denominados LEPF-LEPR. Este set de oligos mostró resultados positivos para 27 de 32 muestras procedentes de Querétaro y en las 27 muestras de Jalisco. Los resultados confirman que la leprosis de los cítricos es una enfermedad causada por virus diferentes. Se logró la detección de un Rhabdovirus con alta similitud con *Orchid Fleck Virus* en plantas sintomáticas de diferentes especies de cítricos de los estados de Querétaro y Jalisco.

18  
**COMPORTAMIENTO FITOSANITARIO DE 12 HÍBRIDOS DE COCOTERO EN TABASCO, MÉXICO.** [Phytosanitary behavior of 12 coconut hybrid in Tabasco, Mexico] Ortíz-García C. F.<sup>1</sup>, Luc-Dzido J.<sup>2</sup>, Oropeza-Salim C.<sup>2</sup>, Castillo-González R.<sup>3</sup>, Dollet M.<sup>1</sup>, Sánchez-Soto S.<sup>1</sup>, Terán-Villanueva N.<sup>1</sup>, Ramos-Hernández E.<sup>1</sup> y Requena-Olán C.<sup>1</sup> <sup>1</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, <sup>2</sup>CICY, <sup>3</sup>INIFAP, C.E. Huimanguillo. cfortiz@colpos.mx

Se evaluaron 12 híbridos de cocotero establecidos en la costa del Golfo de México con un diseño de bloques completos al azar con cinco repeticiones en el 2003; el objetivo fue reconocer los síntomas y enfermedades mortales asociadas a cocotero híbridos intraespecíficos. Se realizaron muestreos mensuales de síntomas en cocoteros enfermos

desde marzo 2007 hasta el mes de junio del 2012; registrándose la sintomatología y fotografías para realizar la cronosecuencia de la enfermedad desde inicio hasta el colapso de la planta. Se presentaron 171 casos de amarillamiento letal (ALC) acumulados durante los cinco años de evaluación. El 20% de los diagnósticos fueron confirmados por análisis molecular. Además, 25 de los 171 casos ALC estuvieron asociados con el ataque del complejo anillo rojo-picudo (AR-P). Los mayores porcentajes de plantas atacadas por ALC se registraron en 2008 y 2009, 32.1 % y 31.0 %, respectivamente; para el año 2007 (17.8 %), en el 2010 los casos de CLY se vieron disminuidos (14 %), y esta tendencia continuó para los años 2011 (3.5%) y 2012 (1.7%). Otras enfermedades cuyos síntomas estuvieron asociados con ALC son: pudrición de cogollo (*Phytophthora* sp), marchitez por ceratocystis (*C. paradoxa*) y manchas foliares: mancha gris (*Pestalotiopsis palmarum*), tizón foliar (*Lasiodiplodia theobromae*), mancha foliar (*Helminthosporium* sp). Este tipo de enfermedades provocadas por la acción de dos ó más patógenos de manera simultánea, llevan a dar diagnósticos y evaluaciones erróneos, así como caracterizar incorrectamente las enfermedades implicadas.

19

**MALEZA POSIBLES RESERVORIOS DEL FITOPLASMA DEL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO EN TABASCO MEXICO.** [Weed phytoplasma possible reservoirs of lethal yellowing coconut in Tabasco México] Teran-Villanueva N.<sup>1</sup>, García-López E.<sup>1</sup>, Ortiz-García C. F.<sup>1</sup>, Oropeza-Salim C.<sup>2</sup> y Guzman-Plazola R. A.<sup>3</sup> <sup>1</sup>Campus Tabasco, Colegio de Postgraduados, <sup>2</sup>Centro de Investigación Científica de Yucatán, <sup>3</sup>Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados. nelba.teran@colpos.mx

El amarillamiento letal (AL) uno de los principales problemas fitosanitarios del cocotero en América Latina y el Caribe, es causado por un fitoplasma y puede llegar a aniquilar plantaciones completas. En estos sistemas, la maleza juega un papel muy importante en la dispersión de enfermedades, ya que actúa como reservorio natural de fitoplasmas y como hábitat de sus vectores. En Jamaica, se ha identificado a *Vernonia cinerea*, *Emilia fosbergii* y *Synedrella nodiflora* como reservorios del fitoplasma del AL. Con el objetivo de identificar hospederos alternos de este fitoplasma en México, se realizaron colecta de diez especies de maleza, dos de las cuales han sido reportada (*V. cinerea*, *E. sonchifolia*) y otras correspondientes a especies más comunes en una parcela de cocotero donde se detectó la presencia de AL, en el Ejido Ojoshal, municipio de Cárdenas, Tabasco. Los ejemplares fueron colectados, etiquetados y enviados al Centro de Investigación Científica de Yucatán, para su análisis mediante técnicas moleculares, muestras con CT menor de 29 a través de la técnica de PCR en tiempo real se consideraron positivos. Asimismo, se realizó su identificación taxonómica en el Herbario CSAT del Colegio de Postgraduados Campus Tabasco. Los resultados preliminares indicaron que cuatro de las diez especies son promisorias como reservorios del fitoplasma de AL, ninguna de las cuales se había reportado anteriormente, tres de ellas se ubican en la Familia POACEAE (*D. abyssinica*, *D. insularis* y *E. petraea*) y una de la Familia PORTULACACEAE (*P. pilosa*). Las seis especies restantes no presentaron evidencias de la presencia del fitoplasma.

20

**VARIACIÓN DE SINTOMATOLOGÍA DEL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO EN PAILEBOT TABASCO.** [Variation in the lethal yellowing symptoms of the coconut palm in Pailebot Tabasco] Ortiz-García C. F.<sup>1</sup>, Luc-Dzido J.<sup>2</sup>, Oropeza-Salim C.<sup>2</sup>, Castillo-González R.<sup>3</sup>, Dollet M.<sup>1</sup>, Sánchez-Soto S.<sup>1</sup>, Terán-Villanueva N.<sup>1</sup>, Ramos-Hernández E.<sup>1</sup> y Requena-Olán C.<sup>1</sup> <sup>1</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, <sup>2</sup>CICY, <sup>3</sup>INIFAP, C. E. Huimanguillo. cfortiz@colpos.mx

Los síntomas de una planta con amarillamiento letal del cocotero (ALC) son: caída prematura de frutos, necrosamiento de inflorescencia, amarillamiento de hojas comenzando por los folíolos distales hacia la base de la hoja de forma ascendente, las cuales al morir quedan colgadas y pegadas al tallo hasta que finalmente todas las

hojas del cogollo mueren y caen; adquiriendo forma de poste telefónico. Con el objetivo de identificar la variación sintomatológica del ALC en cocoteros híbridos, en el ensayo establecido en el Ejido Ojoshal, Cárdenas, Tabasco. Se realizaron muestreos y registros mensuales de síntomas en cocoteros enfermos desde marzo de 2007 hasta el mes de junio del 2012. El diseño fue bloques completamente al azar de 12 híbridos y cinco repeticiones con 16 plantas cada parcela experimental. La presencia del fitoplasma causante del ALC fue corroborada mediante PCR. Se observó variación de síntomas en cuanto a las tonalidades de coloración en hojas, iniciando con ligero amarillamiento en la punta de los folíolos hasta tomarse de color café, con una media para cocoteros muertos a partir de los primeros síntomas de ALC de 179 ± 30 días con una secuencia de sintomatología descrita por McCoy. Además, esta enfermedad presentó una aparente estacionalidad fin-inicio de año con sobreposición de los periodos de ocurrencia de Anillo rojo-picudo. Adicionalmente, esta estacionalidad de ALC que puede estar asociada al ataque simultáneo del complejo AR-P u otros patógenos.

21

**AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO: SUSCEPTIBILIDAD DE 12 HÍBRIDOS EN TABASCO, MÉXICO.** [Lethal yellowing the coconut: susceptibility of 12 hybrids in Tabasco, Mexico] Ortiz-García C. F.<sup>1</sup>, Luc-Dzido L.<sup>2</sup>, Oropeza-Salim C.<sup>2</sup>, Castillo-González R.<sup>3</sup>, Dollet M.<sup>1</sup>, Sánchez-Soto S.<sup>1</sup>, García-López E.<sup>1</sup>, Terán-Villanueva N.<sup>1</sup> y Ramos-Hernández E.<sup>1</sup> <sup>1</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, <sup>2</sup>CICY, <sup>3</sup>INIFAP, C. E. Huimanguillo. cfortiz@colpos.mx

El manejo del amarillamiento letal en cocotero (ALC) con mayor eficiencia en países con extensiones de este cultivo, es el uso de plantas resistentes para replantar áreas desbastadas por la enfermedad. Esta investigación se realizó en el Ejido Ojoshal, Cárdenas, Tabasco con el objetivo de conocer la respuesta genética de híbridos intraespecíficos al ALC. Se evaluaron 12 híbridos, con un diseño experimental de bloques completos al azar con cinco repeticiones, cada unidad experimental fue de 16 plantas. Se realizaron muestreos mensuales de síntomas y eliminación de cocoteros después del colapso del cogollo, tomando muestra de tejidos del tallo para diagnóstico molecular de ALC desde marzo (2007) hasta junio (2012). Se calculó el porcentaje de plantas muertas por ALC con respecto al total de plantas por unidad experimental, se realizó la transformación con la función  $\text{Arcoseno } X^{1/2} + 1$ , para un Análisis de Varianza y prueba de separación de medias de Tukey ( $p = 0.05$ ). Hubo diferencias estadísticas entre híbridos, siendo más resistentes al ALC: Enano Rojo Malayo x Alto de Vanuatu, Enano Rojo Malayo x Alto de Tagnanán y Enano Amarillo Malayo x Alto de Cuyutlán, Colima; y el más susceptible: Alto de Vanuatu x Alto de Tagnanán. Esta evaluación permite considerar al menos tres híbridos de cocotero que pueden servir de base para el control integral del ALC en un proceso de repoblación de áreas devastadas a nivel nacional e internacional.

22

**FUSARIOSIS DE LA PAPA SU DINAMICA TEMPORAL Y MANEJO.** [Management and temporal dynamics of potato fusarium] Trinidad-Correa R. Rtefitolabs S. A. de C. V. Isla del socorro 772 Nte, Las islas, Los Mochis, Sin. rtefitolab@prodigy.net.mx

La fusariosis de la papa es la enfermedad más importante causada por un complejo de especies de *Fusarium*, afectando todas las fases de desarrollo del cultivo. Desde la fase de almacenamiento de semilla hasta la fase de cosecha, En Almacenamiento se determinó la dinámica temporal del inoculo de *Fusarium* trampeando con cajas petri con medio selectivo (Komada) cada 5 días, con 6 repeticiones, la incidencia sobre tubérculos tomando 200 con 3 puntos, cada 7 días, con 6 repeticiones, la severidad midiendo el tamaño de la lesión cada 7 días con 3 muestras, con 6 repeticiones. Se evaluaron desinfectantes de bodega para eliminación de inoculo y se evaluó tratamientos de semilla en prealmacenamiento y su efecto sobre la incidencia de *Fusarium*. Se calificó el efecto de desinfectantes de suelo, con 7 tratamientos en

bloques al azar con 3 repeticiones y el mejor tratamiento se aplicó sobre cultivo por 2 repeticiones y se midió la incidencia en tubérculos. La dispersión alta de inóculo en bodega ocurre durante la fase de llenado y primeros 7 días de almacenamiento, baja a nivel del 1 al 5% posteriormente, su viabilidad se mantuvo hasta que la temperatura bajo a 5°C, la infección de tubérculos ocurrió durante el llenado de bodega y primeros 7 días de almacenamiento, la incidencia alcanza 25%. Los primeros 7 días, sin incremento posterior. La suberización de heridas en pre almacenamiento reduce 60% de la incidencia y el no adicionar humedad reduce 30% la incidencia. El mejor desinfectante de la bodega fueron los cuaternarios de amonio, pero no presentó efecto sobre la incidencia de *Fusarium* a tubérculos. El mejor tratamiento a la semilla fue con TCMTB+MTC (Fitoseed) con eficacia de 95%. El más eficiente tratamiento al suelo fue TCMTB+extracto vegetal en aceite (Innovator) a 400 ppm reduce en promedio el 85% el nivel de inóculo y el tratamiento sobre cultivo reduce en promedio el 50% la infección de tubérculos evaluado en cosecha.

23  
**MEJORAMIENTO GENÉTICO PARA OBTENER TOLERANCIA AL COMPLEJO MANCHA DE ASFALTO EN MAÍZ.** [Plant breeding to obtain tolerance to Tar Spot Complex in corn] Coutiño-Estrada B. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. coutino.bulmaro@inifap.gob.mx

La enfermedad "Complejo Mancha de Asfalto" en maíz, causada por los hongos *Phyllachora maydis*, *Monographella maydis* y *Coniothyrium phyllacorae*, ocasiona daños y pérdidas económicas en regiones tropicales de México. El mejoramiento genético es una buena alternativa para reducir daños, ya que un gene dominante y los efectos aditivos y los no aditivos se relacionan con la resistencia a esta enfermedad. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la tolerancia de variedades mejoradas obtenidas por Selección Masal Moderna y la de híbridos experimentales, en dos ambientes naturales de Chiapas con y sin problemas de esta enfermedad. Se midieron variables de planta y se calificó visualmente el daño en el follaje; a la cosecha se pesó el rendimiento de grano sano y el de granos dañados y se realizó un análisis de varianza y prueba de medias para detectar el genotipo de mayor rendimiento y menor daño. En el ejido Guadalupe Victoria, Villaflores, donde se presenta esta enfermedad, la variedad mejorada Olotillo Amarillo, con dos ciclos de selección masal, tuvo un rendimiento de 1307 kg/ha y superó estadísticamente a todas las variedades, mientras que en el Rancho San Ramón, sin la enfermedad, produjo 3050 kg/ha y fue superada por la variedad mejorada V-534, la cual rindió 4752 kg/ha. Los mejores híbridos sobresalieron estadísticamente con 8859 y 8593 kg/ha y con 275 y 405 kg de granos dañados, mientras que los peores produjeron 5024 y 4970 kg/ha con 1478 y 1655 kg de grano dañado, indicando que el mejoramiento genético ayuda a reducir los daños causados por esta enfermedad.

24  
**RESPUESTA A LA INFECCION CON *Ustilago maydis* EN TEOSINTES (*Zea diploperennis* Y *Zea parviglumis*).** [Response to *Ustilago maydis* infection in teosinte (*Zea diploperennis* and *Zea parviglumis*)] Pérez-Díaz M., Cruz-Mesinas C., Matías-Luis G. y Pérez-Santiago A. Unidad de Bioquímica e Inmunología, Instituto Tecnológico de Oaxaca. aperez\_santiago@hotmail.com

El maíz y 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, como *Ustilago maydis*, así también como el hecho de que en ambas plantas se encuentra presente el complejo molecular lectina-enzima  $\beta$  glucosidasa, el cual puede estar relacionado en la defensa contra patógenos ya que las moléculas que lo conforman tienen antecedentes de jugar dicho papel dentro de las plantas. Para determinar la susceptibilidad y evaluar proteínas involucradas en la respuesta a la infección fueron inoculados coleoptilos de las variedades *parviglumis* y *diploperennis*, así como plantas de esta última variedad. La infección fue seguida por microscopía. Por otra parte, se monitoreó cada tercer

día la presencia del complejo molecular en plántulas de teosinte sanas e infectadas para determinar la variación en las actividades de enzima y lectina debido a la infección por *U. maydis*. Se hicieron ensayos *in vitro* utilizando extractos crudos de coleoptilos de teosinte con actividad de lectina y enzima. Ambas variedades de teosinte resultaron susceptibles al fitopatógeno, el cual completó su ciclo de vida en los coleoptilos, mientras que éste no se observó en la plántula. Se obtuvo efecto fungicida similar a los obtenidos en bioensayos anteriores, que indican que la enzima  $\beta$ -glucosidasa es la responsable del efecto sobre el hongo fitopatógeno *U. maydis*.

25  
**ESTRATEGIAS DE MANEJO DE LA PECA DE LA GUAYABA EN EL ORIENTE DE MICHOACÁN.** Flores-González E.<sup>1</sup>, Rebollar-Alviter A.<sup>2</sup>, Volke-Haller V. H.<sup>2</sup>, Silva-Rojas H. V.<sup>3</sup>, Peña-Olivares C. S.<sup>1</sup> y Espinoza-Quiroz G.<sup>1</sup> <sup>1</sup>ITVM, <sup>2</sup>UACh, Centro Regional Morelia y <sup>3</sup>C. P. geme\_erick@hotmail.com

La peca es una de las principales enfermedades de la guayaba en Michoacán. Dicha enfermedad se ha asociado con deficiencias nutricionales y hongos. El objetivo de la presente investigación fue evaluar distintas estrategias de manejo establecidas con fungicidas químicos y biorracionales con diferente modo de acción y riesgo de resistencia en los Municipios de Jungapeo, Zitácuaro y Juárez durante las temporadas 2011 y 2012. El 2011 se establecieron 3 experimentos en huertos comerciales de guayaba. Las aplicaciones se realizaron cada 14 días hasta la cosecha. Los programas formados con benomil, azoxystrobin, pyraclostrobin, tiabendazol y tiofanato metílico, en una estrategia en bloques alternados con captan y oxiclóruo de cobre, sales cuaternarias de amonio y *Bacillus subtilis*. En el 2012 se evaluaron 13 programas iniciando las aplicaciones 2 y 2.5 meses antes de la cosecha en los municipios de Jungapeo y Juárez respectivamente. Los resultados en cada temporada mostraron diferencias significativas entre tratamientos ( $P < 0.0001$ ). Los programas que iniciaron con pyraclostrobin o azoxystrobin alternados con captan y/o oxiclóruo de cobre en bloques de 2 aplicaciones redujo la incidencia y severidad de peca significativamente en relación al testigo. El fosfóforo de potasio y el glutatión mostraron niveles intermedios de control. *Bacillus subtilis* y las estrategias a base de sales cuaternarias y dióxido de hidrógeno no mostraron diferencias con el testigo. Los resultados de 2 temporadas de cultivo en 3 municipios del Oriente de Michoacán muestran un efecto significativo de las estrategias de manejo en la intensidad de peca de la guayaba.

26  
**EVALUACIÓN DE INDUCTORES DE DEFENSA VEGETAL PARA EL CONTROL DE LA MARCHITEZ DEL CHILE (*Phytophthora capsici*) EN CONDICIONES DE CAMPO.** [Evaluation of plant defense elicitors for control of chile wilt (*Phytophthora capsici*) in field conditions] Qui-Zapata J., Rincón-Enríquez G., Dupré P. y Quiñones-Aguilar E. E. CIATEJ A. C., Unidad de Biotecnología Vegetal. jqui@ciatej.net.mx

Uno de los principales problemas fitosanitarios en el cultivo de Chile es la secadera o marchitez asociada principalmente a *Phytophthora capsici*. Las opciones para su control son reducidas y en muchas ocasiones no han sido debidamente validadas. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la efectividad de inductores de defensa vegetal en el control de la secadera del Chile bajo condiciones de campo en la zona productora de Yurécuaro, Michoacán. Para esto se estableció una parcela bajo un diseño experimental de parcelas divididas de cultivo de Chile ancho variedad Don Matías bajo condiciones de cultivo comerciales. El parámetro de selección del terreno fue su alta susceptibilidad a la aparición de la enfermedad. Se seleccionaron cuatro inductores de defensa: harpin, BTH, fosfóforo de potasio y quitosano; siendo incorporados en un manejo de cultivo convencional, orgánico y combinaciones de ambos. Los productos fueron aplicados en intervalos de 15 días con un total de cuatro aplicaciones. La parcela experimental demostró tener una alta carga de inóculo fitopatógeno, reflejándose en un cambio drástico en la incidencia de la enfermedad a partir del día 70, y que aumentó de manera considerable en los días 84 y

90 después del trasplante. Los productos evaluados en un mayor o menor grado protegieron al cultivo en las primeras etapas del cultivo, mientras se estuvieron aplicando. Destacando de manera importante el BTH, fosfito de potasio y quitosano cuando se combinan con los diferentes manejos del cultivo.

27

**EFFECTIVIDAD DE QUITINASAS PRODUCIDAS POR *Trichoderma* spp. SOBRE *Phytophthora parasitica* Y *Fusarium oxysporum* in vitro.** (Effectiveness of chitinases produced by *Trichoderma* spp. on *Fusarium oxysporum* and *Phytophthora parasitica* in vitro). Osorio-Hernández E.<sup>1</sup>, Hernández-Morales J.<sup>1</sup>, Conde-Martínez V.<sup>1</sup> y Michel-Aceves A. C.<sup>2</sup> Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados, <sup>2</sup>Centro de Estudios Profesionales del Colegio Superior Agropecuario. eduardo.osorio@colpos.mx

Las especies de *Trichoderma* son productoras de enzimas glucanasas y quitinasas, éstas, han mostrado efecto inhibitorio sobre el crecimiento micelial en diferentes fitopatógenos. El objetivo fue evaluar el efecto de las quitinasas de *Trichoderma* spp. sobre el crecimiento micelial de *Fusarium oxysporum* y *Phytophthora parasitica*. Se evaluaron las quitinasas de *T. asperellum*, *T. virens*, *T. gamsii* y *T. longibrachiatum*. El inculo de cada especie se incrementó en 200 mL de medio de cultivo líquido esteril (10 g de KNO<sub>3</sub>; 5 g de KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; 2.5 g de MgSO<sub>4</sub>/H<sub>2</sub>O; 2 mg de FeCl<sub>3</sub>; 150 ml de jugo V8; 10 g de polivinilpirrolidona y 1000 ml de agua destilada) a la que se le agregaron 1x10<sup>6</sup> conidios. Los cultivos se mantuvieron en agitación por cinco días a 180 rpm a 25°C. El medio de cultivo se centrifugó, se recuperó el sobrenadante, se filtró en papel wattman No. 1. El filtrado se utilizó para la cuantificación de proteínas, determinación de N-acetilglucosamina por la actividad enzimática y determinación de actividad específica. Las quitinasas se filtraron por millipore de 0.22 µm para su esterilización. Cada una de las enzimas se ajustó a un volumen de 1:1 con medio PDA previo a solidificarse. Se realizó un diseño experimental completamente al azar, con 4 tratamientos más el testigo cada uno con 5 repeticiones. *T. gamsii* mostraron mayor actividad enzimática con 0.209 µmol·min/mL de N-acetyl glucosamina, respectivamente. Además, mostró mayor actividad específica: 0.827 µmol·h<sup>-2</sup>·µg<sup>-1</sup> de proteína. Las quitinasas de *T. gamsii* inhibieron el crecimiento micelial de *P. parasitica* en 19.14% estadísticamente significativo entre tratamientos (p < 0.05), caso contrario sucedió con *T. asperellum*, *T. virens* y *T. longibrachiatum*, las cuales indujeron al crecimiento abundante más que el testigo. Las quitinasas de las cuatro especies evaluadas no mostraron inhibición micelial en *F. oxysporum*. La cantidad de actividad específica esta correlacionada con la capacidad que tiene *Trichoderma* ssp. de inhibir el crecimiento micelial para *P. parasitica* y no para *F. oxysporum*.

28

**EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DEL FUNGICIDA VINCARE PARA EL CONTROL DE *Peronospora sparsa* Berkeley EN ROSA VAR. BINGO WHITE BAJO INVERNADERO.** [Biological effectiveness of the fungicide Vincare for control of *Peronospora sparsa* Berkeley in Rose var. Bingo White in greenhouse] García-Velasco R.<sup>1</sup>, Álvarez-Romero P. I.<sup>1</sup>, González-Díaz J. G.<sup>1</sup>, Giménez-Ávila L.<sup>2</sup> y González-Cepeda L. E.<sup>2</sup> <sup>1</sup>Centro Universitario UAEMEX Tenancingo, <sup>2</sup>BRAVOAG. rgarciave@uaemex.mx

La Rosa es una ornamental de importancia económica en México con 706.40 ha. La producción es de 796,783 ,536 tallos, representando un aporte económico para el país de 107, 213, 537,000 pesos. Se ve afectada por un complejo de enfermedades, destacando el mildew veloso ocasionado por el Oomycete *Peronospora sparsa*, las pérdidas causadas por este patógeno llegan hasta el 100% de los tallos florales. El objetivo de esta investigación fue evaluar la efectividad biológica del fungicida comercial Vincare® (benthiavalcab 17.5 g i.a./kg + folpet 500 g i.a./kg), para el control de *Peronospora sparsa*, para lo cual, se estableció el experimento en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones en rosa var. bingo white; se evaluaron tres dosis de Vincare, a 1 g L<sup>-1</sup> (T2), a 1.5 g L<sup>-1</sup> (T3) y a 2 g L<sup>-1</sup> (T4),

como testigo comercial (mancozeb 640 g. ia/kg + cymoxanil 80 g. ia/kg) a dosis de 1 g L<sup>-1</sup> (T5) y un testigo absoluto (T1), se realizaron tres aplicaciones y un total de cinco evaluaciones cada cinco días, se evaluó la incidencia y severidad, posteriormente se calculó la efectividad biológica, al término del experimento los mejores tratamientos fueron T2 con una severidad de 7.57%, alcanzando este tratamiento 85.66% de efectividad, y T3 con una severidad de 7.73% alcanzando 85.66% de efectividad, demostrando así que Vincare es una alternativa eficiente para el manejo de esta enfermedad.

29

**EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE FUNGICIDAS EMPLEADOS EN CULTIVOS DE *Carica papaya* DE LA ZONA COSTA DE OAXACA PARA EL CONTROL DE *Colletotrichum* sp.** [Evaluation of the efficiency of fungicides used in cultures of *Carica papaya* of the zone coast of Oaxaca for the control of *Colletotrichum* sp.] Ricci-López J.<sup>1</sup>, Abascal-Vásquez J. E.<sup>1</sup>, Cruz-Vázquez J. K.<sup>1</sup>, Sánchez-Espinosa A. C.<sup>1</sup>, Calderón-Oropeza M. A.<sup>1</sup>, Lozoya-Gloria E.<sup>2</sup> y Ruiz-Ruiz F. G.<sup>1</sup> <sup>1</sup>Universidad del Mar-Puerto Escondido, <sup>2</sup>CINVESTAV-Irapuato. ruiz\_ruiz\_francisco@hotmail.com

*Colletotrichum* es uno de los principales patógenos fúngicos asociados a enfermedades en cultivos de importancia económica, siendo el agente causal de la antracnosis, enfermedad que afecta a los cultivos de papaya en la Costa de Oaxaca. Una alternativa para el control de la enfermedad es el uso de fungicidas sistémicos que minimicen las pérdidas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la eficacia, en la inhibición del crecimiento de *Colletotrichum* sp., de fungicidas utilizados en la Costa; Azoxystrobin, Metalaxil-M, Tiabendazol, y Trifloxystrobin. Se recolectaron frutos de papaya maradol, los cuales, presentaban síntomas de antracnosis, en el laboratorio se procesaron las muestras, se inocularon los fragmentos de tejido enfermo en PDA acidificado. Se obtuvieron cultivos monospóricos y se realizaron por triplicado pruebas *in vitro* sobre el crecimiento del hongo sobre PDA adicionado con antifúngico (1mg/L). El Metalaxil-M (1mg/L), mostró un mayor porcentaje de inhibición micelial (90%), mientras que Tiabendazol demostró una efectividad de inhibición menor (30%). Por su parte, Trifloxystrobin y Azoxystrobin, no mostraron capacidad de inhibir el crecimiento del hongo. El conocimiento del efecto antifúngico en los aislados de *Colletotrichum* sp aislados de cultivos de la región nos permitirá contribuir en la generación de nuevas propuestas para el uso adecuado y eficiente de los fungicidas para el control del patógeno.

30

**ESTRATEGIAS DE CONTROL PARA *Nacobbus aberrans* (Thorne) Thorne y Allen EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Solanum lycopersicum* L.) BAJO INVERNADERO.** [Control strategies for *Nacobbus aberrans* (Thorne) Thorne and Allen to tomato (*Solanum lycopersicum* L.) growing under greenhouse] Barrios-Díaz J. M., Huerta-Naveda D., Barrios-Díaz B., Vázquez-Huerta G., García-Lara E. y Cruz-Romero W. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Ingeniería Agrohidráulica. jbarriosdia@hotmail.com

Las estrategias para control de nemátodos generalmente se basan en productos de síntesis química que contaminan al medio ambiente y dañan la salud humana. El objetivo de la investigación fue evaluar alternativas de origen botánico y de resistencia genética, al uso de metam sodio. El estudio se realizó con un suelo infestado naturalmente con *Nacobbus* proveniente de un invernadero de Tetela de Ocampo, Puebla. El material vegetal utilizado fueron el híbrido de tomate Reserva® F1 y el Portainjerto Multifort®. Los tratamientos evaluados fueron: Sinertrol®, QL Agri 35®, Bunema 55®, Portainjerto Multifort® y un Testigo. Los nematocidas fueron aplicados de acuerdo a las recomendaciones comerciales. La población inicial de nemátodos fitoparásitos fue en promedio de 175 individuos por 100 g de suelo y no se detectaron géneros agalladores debido a que se encontraban en estado de quiescencia. A los 105 días después del trasplante la población de *Nacobbus* fue afectada significativamente (p < 0.05) por

las estrategias evaluadas, siendo Bunema 55<sup>®</sup> el de mayor efectividad pero no estadísticamente diferente a la utilización del portainjerto.

31  
**CONTROL DE NEMATODOS AGALLADORES (*Meloidogyne spp.*) CON EL EXTRACTO VEGETAL NEBIX.** [Control of root-knot nematodes (*Meloidogyne spp.*) by the plant extract NeBix] Trinidad Correa R. Hortitec Iberoamerica. S.A. de C.V. Niños Héroes 255 Sur, Col. Centro, Los Mochis, Sin. tcrrodolfo@hortitec.com.mx

Los nematodos agalladores (*Meloidogyne spp.*) son de las principales limitantes patológicas para la producción de hortalizas bajo protección. Dentro de las alternativas de control de bajo impacto ambiental se encontró al extracto vegetal cuyo activo es un tetrazol Carboxilado (NeBix) y se planteó el objetivo de determinar su manejo comercial. Se realizaron ensayos de eficacia biológica del extracto vegetal a diferentes concentraciones, en macetas conteniendo suelo altamente infestado de nematodos en un diseño de bloques al azar y se determinó que la concentración de control es a partir de 80ppm. (Tukey=0.5) En las evaluaciones en campo, primero para determinar su persistencia, se aplicó NeBix a 100 ppm/ 1 hora de riego a diferentes intervalos de tiempo, en Tomate infectado severamente y se obtuvo que la persistencia máxima de control es por 10 días. Posteriormente en evaluaciones semicomerciales en Chile con aplicaciones cada 10 días de NeBix a 100ppm, el control fue altamente eficiente bajando la población de 6000 J2/100g de suelo a menos de 100 J2/100g de suelo posterior a la tercer aplicación y finalmente en la evaluación comercial con poblaciones iniciales de Juveniles (J2) <100/100g de suelo, las mantuvo por debajo de los 100 J2/100g de suelo durante el ciclo de cultivo sin permitir su incremento y reflejado en una excelente sanidad de raíces. Los resultados indican que NeBix es una alternativa de alta eficacia para el manejo y control de Nematodos Agalladores.

32  
**MORFOLOGÍA EXTERNA DE ALGUNOS MIEMBROS DEL SUBORDEN CRICONEMATINA (NEMATA) USANDO EL MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO.** [External morphology in some members of Suborden Criconematina (Nemata) using scanning electron microscopy] Cid del Prado Vera I. Colegio de Postgraduados, Programa de Fitopatología, Montecillo 56230, Texcoco Estado de México. icid@colpos.mx

Con mucha frecuencia, posterior a la extracción de nematodos del suelo, se observan nematodos con conspicuos anillados del cuerpo, pertenecientes al Suborden Criconematina, la característica morfológica evidente en la mayoría de los miembros de este suborden; en montajes permanentes usando el microscopio compuesto se puede apreciar un poco más de detalles morfológicos, sin embargo es necesario estudiar los especímenes, utilizando el microscopio electrónico de barrido (MEB), por lo que el presente trabajo tuvo como objetivo en algunas especies identificadas en México, procedentes de los Tuxtlas, Veracruz y del Estado de México, determinar las siguientes características: si los anillos del cuerpo presentan bordes lisos como en el género *Criconema mutabile* y *Criconemoides rafaेलoi*, o presentan ornamentaciones como crenaciones o espinas como en *Mesocriconema similicrenata* y *Neolobocriconema argumedoi*; determinar la ausencia de los lóbulos submedios como en *Criconema mutabile* y *Neolobocriconema argumedoi*, los cuales solo presenta pseudo-labios; si los lóbulos submedios están presentes, y si están unidos o separados, una de las características morfológicas importantes, que separan a *Criconemoides rafaेलoi* de *Mesocriconema lamothei*; si la región labial tiene anillos continuos con los del cuerpo o se distinguen por la forma diferente, con los del resto del cuerpo; en el área de la vulva determinar si ésta, es abierta o cerrada, si el labio anterior es liso o con dos pequeños lóbulos como se presentan en *Mesocriconema lamothei* o si este labio está por encima del labio posterior; determinar a cuantos anillos está el ano de la vulva y finalmente poder cuantificar el número de anillos de la vulva o del ano al término de la cola. Se concluye que el estudio morfológico utilizando el MEB, es básico y complementario a los estudios de morfometría, en

la identificación y descripción de las especies de miembros de este Suborden y otros grupos de nematodos.

33  
**REPRODUCCIÓN DE SÍNTOMAS DE ANILLO ROJO EN COCOTERO HÍBRIDO POR INOCULACIÓN ARTIFICIAL DE *Bursaphelenchus cocophilus*.** [Reproduction of symptoms of red ring in hybrid coconut palm to artificial inoculation of *Bursaphelenchus cocophilus*] Ortiz-García C. F., Ramos-Hernández E., Terán-Villanueva N. y Dorantes-Avelino R. Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. cfortiz@colpos.mx

La enfermedad del anillo rojo en cocotero es causada por el nematodo *Bursaphelenchus cocophilus*, el cual es un parásito obligado; cuyo vector es el insecto *Rhynchophorus palmarum*. Este nematodo puede encontrarse en tallo, peciolo y raíces de palmas afectadas. El objetivo fue obtener cocoteros enfermos en etapa productiva para realizar ensayos de curación con productos químicos. La inoculación artificial de *B. cocophilus* en cocotero, fue modificación de la técnica Fenwick, con una concentración de  $1.5 \times 10^5$  nem/ml en 15 plantas de cocotero híbrido, además, cinco plantas testigos inoculadas con agua estéril sin nematodo. La distribución de las plantas fue completamente al azar. El 100 % de las plantas inoculadas con *B. cocophilus* lograron reproducir síntomas externos e internos característicos de la enfermedad. Los síntomas externos: amarillamiento superior de foliolos distales de primera hoja amarilla, a los  $56.4 \pm 16.7$  días después de la inoculación (ddi), doblamiento de hojas en la base del raquis ( $66.1 \pm 8.7$  ddi), amarillamiento total de hojas ( $154.91 \pm 29.7$  ddi) y finalmente, secado completo del dosel de la palmas ( $178.7 \pm 29.3$  ddi). Los síntomas internos, en el 100 % de tejido examinado (tallo, raquis, peciolo y palmito) con pigmentaciones rojizas, se confirmó la presencia de *B. cocophilus*. El tiempo promedio de muerte de plantas inoculadas artificialmente fue mayor al reportado para plantas infestadas de forma natural con el complejo Ar-p. Esta metodología puede ser empleada para realizar pruebas de eficiencia de recuperación de plantas atacadas por nematodos.

34  
**CONTROL *in vitro* DE TRES HONGOS FITOPATÓGENOS CON EL EXTRACTO ACUOSO DE *Bonellia flammae*.** [Control *in vitro* of three phytopathogenic fungi with aqueous extract of *Bonellia flammae*] Moo-Koh F.A., Cristóbal-Alejo J., Reyes-Ramírez A. y Tun-Suárez J. M. DEPI, Instituto Tecnológico de Conkal. famk22@hotmail.com

Los hongos fitopatógenos causan pérdidas de producción debido a que afectan el desarrollo de las plantas y las hacen más vulnerables al ataque de otros patógenos, para el control de dichos organismos es común el uso de fungicidas sintéticos. Sin embargo, una alternativa son los extractos vegetales que actúan como fungicidas, tal es el caso de *Bonellia flammae*. El objetivo del trabajo fue evaluar *in vitro* el efecto del extracto acuoso de *B. flammae* en tres hongos fitopatógenos. Para su aislamiento e identificación, se tomaron muestras con síntomas en follaje inducidos por hongos en palmas ornamentales en el estado de Yucatán, los hongos se cultivaron en medio de cultivo PDA, con el organismo aislado se procedió a la evaluación del extracto, el cual se preparó calentando 1 L de agua destilada con 30 g de corteza seca de la planta, para luego filtrarse y agregarse en cultivo PDA estéril en una relación 1:1. Se evaluó el crecimiento micelial, esporulación y germinación. El extracto acuoso de *B. flammae* presentó un rango de efectividad de 82-100% en los hongos identificados como *Curvularia lunata* aislado de *Thrinax radiata*, *Cochliobolus verruculosus* encontrado en *Chamaedorea elegans* y *Exserohilum rostratum* aislado de *Veitchia merrilli*; en las variables esporulación y geminación, el hongo *C. verruculosus* fue inhibido en un 100%, seguido por *C. lunata* y *E. rostratum* con 58 y 92%, mientras que en la germinación se inhibió en un 89 y 73%, respectivamente.

35  
**CM-334 COMO PORTAINJERTO DE PIMIENTO MORRÓN:**



**COMPATIBILIDAD, RESISTENCIA A *Phytophthora capsici* L. Y DESEMPEÑO AGRONÓMICO.** [CM-334 as bell pepper rootstock: compatibility, resistance to *Phytophthora capsici* L. and agronomic performance] Martínez-Vera A.<sup>1</sup>, Pérez-Grajales M.<sup>1</sup>, Tlapal-Bolaños B.<sup>2</sup> y Avitia-García E.<sup>1</sup> <sup>1</sup>Instituto de Horticultura, <sup>2</sup>Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. andres.mtz.vera@gmail.com

En México, el pimiento morrón es la segunda hortaliza de exportación con un volumen de producción de 675 112 ton y un valor aproximado de 668 millones de dólares. *Phytophthora capsici* constituye una seria limitante para su cultivo por lo que el objetivo de este trabajo fue estudiar la compatibilidad del pimiento morrón (*Capsicum annuum* cv. Cannon) injertado sobre el chile Criollo de Morelos-334 (CM-334), evaluar su resistencia y desempeño agronómico. Después de la injertación, la tasa de sobrevivencia de la combinación pimiento morrón/CM-334 fue de 78 %, tan solo 14 % más baja que homoinjertos de pimiento morrón ( $P < 0.05$ ) y se distinguieron tres eventos principales en el desarrollo estructural de la unión del injerto. El pimiento morrón cv. Cannon fue susceptible a la cepa 6143 de *P. capsici*. Sin embargo, el CM-334 usado como portainjerto fue capaz de otorgarle resistencia, ya que su crecimiento y rendimiento no difiere con respecto a plantas injertadas que no fueron expuestas al patógeno ( $P < 0.05$ ) en la evaluación agronómica. Al estudiar el efecto individual del portainjerto, los valores promedio de las variables morfológicas y rendimiento son menores en plantas injertadas que en las plantas sin injertar ( $P < 0.05$ ), con una disminución del rendimiento de 40 %. El uso del CM-334 como portainjerto de pimiento morrón solo es una alternativa viable en condiciones de alta presión del patógeno, en sistemas de producción donde las posibilidades de rápida diseminación de la enfermedad son altas y/o el uso de fungicidas esté restringido.

36

**CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA ATENCIÓN DE PLAGAS CUARENTENARIAS: UNA PROPUESTA.** [General considerations for the attention of quarantine pests: a proposal] Quezada-Salinas A., García-Avila C. J. y Morales-Galván O. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. andresqs@colpos.mx

Debido al comercio internacional que sostiene México con otros países, existe la amenaza de introducción de plagas de importancia agrícola. Ante esta situación, la vigilancia fitosanitaria es importante en la detección y establece el punto de partida para la aplicación de medidas fitosanitarias tendientes a prevenir el brote de alguna plaga cuarentenada. Por lo anterior, se plantea la elaboración de un Manual Operativo, que será la guía para la aplicación urgente y coordinada de medidas fitosanitarias. Un Manual Operativo establece los procedimientos técnicos con sustento científico y legal, con el propósito de delimitar, contener y erradicar el brote de una plaga cuarentenada. Las estrategias se elaboraran específicamente para una plaga y se basa en información científica publicada en fuentes de divulgación reconocida, principalmente enfocándose en aspectos biológicos y ecológicos, como ciclo de vida, rango de dispersión, rango de vuelo (insectos), condiciones ambientales para su desarrollo, daños que ocasiona, impacto ambiental, síntomas característicos, hospedantes primarios, secundarios y referenciales, métodos de control, epidemiología, entre otros. En la actualidad hay pocos trabajos o manuales operativos para la aplicación de medidas eficientes y eficaces de carácter urgente, que integren: un procedimiento de reacción, que incluya la detección inicial, una coordinación operativa y de activación de las acciones; un procedimiento de delimitación, para aplicar las medidas de contención y erradicación; y un procedimiento de cuarentena para evitar la movilización de la plaga. Una vez que se determina que la plaga está ausente, se debe publicar la declaratoria de erradicación en el Diario Oficial de la Federación. La aplicación de las medidas fitosanitarias contenidas en el MO permitirá la contención y erradicación de la plaga.

37

**ACTIVIDAD GENOTÓXICA DEL GLIFOSATO EN NÚCLEOS DE *Tradescantia*.** [Genotoxic activity of glyphosate in nuclei from *Tradescantia*] Alvarez-Moya C., García-López P., Reynoso-Silva M., Gómez Gallardo D., Valdez-Ramírez C. y Landeros-Gutiérrez F. Laboratorio de Genética, Depto. de Biología Molecular y Celular, Universidad de Guadalajara. calvarez@cucba.udg.mx

La toxicidad del glifosato en plantas es un rubro que ha sido estudiado ampliamente. Sin embargo, la actividad genotóxica específica ha sido menos estudiada. En este sentido, algunos reportes indican que el glifosato no es tóxico para peces, pájaros y mamíferos (incluyendo humanos), sin embargo, existen serias contradicciones relacionadas con su genotoxicidad. Por lo anterior descrito, el objetivo del presente consistió en evaluar la actividad mutagénica del glifosato mediante la prueba de la prueba del cometa aplicada a núcleos de células estaminales de *Tradescantia in vivo e in vitro*. Se emplearon: a) prueba del cometa en los núcleos de los pelos estaminales (*in vivo*: cortes de la planta fueron sumergidos en diferentes concentraciones de glifosato durante tres horas, después de este tiempo, los cortes se lavaron y se dejaron durante 10 días, al final de los cuales se procedió a realizar la obtención de núcleos) y b) prueba del cometa en los núcleos de los pelos estaminales de plantas no expuestas (prueba *in vitro*: los núcleos de plantas no expuestas se sometieron directamente al efecto de las diferentes concentraciones del glifosato). En la prueba del cometa *in vivo e in vitro* se observó actividad mutagénica. Los resultados de las pruebas en las que se empleó el cometa alcalino sugieren que glifosato efectivamente tiene actividad mutagénica.