

1

ESPECIFICIDAD PATOGENICA Y NOMINACIÓN CIENTÍFICA DEL ANAMORFO QUE INDUCE OIDIOSIS EN CULTIVOS DE LA ZONA ANDINA. [Pathogenic specificity and anamorph scientific nomination inducing powdery mildew in crops in the Andean region]. Manuel Salomón Roncal Ordóñez¹ y Manuel Roberto Roncal Rabanal². Universidad Nacional de Cajamarca – Perú. uncmaroo@yahoo.es

El patógeno de las oidiosis generalmente se reporta con el nombre del teleomorfo. En los cultivos de los valles costeros e interandinos de Perú, Ecuador, Bolivia, Colombia, Venezuela y norte de Argentina, este agente se encuentra comúnmente como *Oidium* spp (anamorfo); lo que no permite precisar el nombre del organismo causante de las oidiosis en esas regiones. El objetivo de este trabajo es nominar científicamente este anamorfo según especificidad patogénica, morfología de conidióforos y de oidiosporas. La especificidad patogénica se determinó en campo e invernadero, detectando que *Oidium* sp., en *Dalia* sp., es diferente morfológicamente al presente en *Pouteria luccuma*; mismo criterio se siguió para otras Oidiosis. Existe variabilidad entre conidióforos: pequeños (20–39 / 9 μ m); medianos (40 – 97/7- 17 μ m) y grandes (100 – 326/5 – 17 μ m). De igual forma, existen oidiosporas pequeñas (20 – 31 / 14 μ m), medianas (31–40/ 14–24 μ m) y grandes (40–77/ 14–29 μ m), con formas ovoides, ovoides alargadas y otras esférico ovoide. Estas características morfológicas permitirían proponer nombres científicos preliminares para estos patógenos en función al hospedero. La nominación de los patógenos encontrados sería: *Oidium moschata* en Chiclayo, *O. minuta* en huacatay, *O. citriodora* en cedrón, *O. variabilis* en dalia, *O. oleraceus* en diente de león, *O. ligularis*

en granadilla, *O. betaceae* en berenjena, *O. spinosa* en taya, *O. hookeriana* en mutuy, *O. junceum* en retama, *O. lupulina* en caretilla, *O. luccuma* en luccuma y *O. mollicima* en poroporo. Esta nominación podría comprobarse mediante métodos moleculares.

2

IDENTIFICACIÓN DE LOS FITOPATÓGENOS ASOCIADOS A LA MANCHA DE ASFALTO EN EL CULTIVO DE MAÍZ. [Identification of pathogens associated with tar spot in the cultivation of maize]. Erika Natalia Rios-Herrera¹, Yisa María Ochoa-Fuentes¹ Francisco Daniel-Hernández C¹, Alberto Flores-Olivas¹, Víctor Olalde-Portugal ², Raúl Rodríguez-Guerra³. ¹Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.² CINVESTAV unidad Irapuato. ³INIFAP, Campo Experimental General Terán. ery1010@hotmail.com

El objetivo de este estudio fue identificar hongos fitopatógenos asociados con tizones foliares o mancha de asfalto en maíz, en dos estados de la república mexicana; Villa Flores, Chiapas; Chilpancingo y Chichihualco, Guerrero. Se realizaron muestreos dirigidos de hojas con síntomas de la enfermedad. La identificación preliminar de los patógenos asociados con los síntomas, se realizó mediante características morfológicas con ayuda de claves dicotómicas y se corroboró mediante la amplificación de los espacios internos de transcripción (ITS) secuenciados y analizados en la base de datos del NCBI. En ambos estados y en las tres localidades se encontró a *Phyllachora maydis*, y *Fusarium* sp. Como primer reporte de la asociación a este síndrome fue *Curvularia* sp., para Villa Flores, Chiapas; en esta localidad también se identificaron: *Puccinia polysora*, *Pestalotiopsis* sp. y *Alternaria* sp.. El análisis morfológico de los hongos asociados

a la enfermedad mancha de asfalto en Chilpancingo y Chichihualco, Guerrero, además de los organismos mencionados, se identificó a *Trichothecium* sp. registrado como el primer reporte asociado con la enfermedad en ambos estados. La importancia de la enfermedad mancha de asfalto en zonas semitropicales del país es alta, donde las condiciones climáticas favorecen su aparición; en condiciones de severidad alta los cultivos pueden atizarse por completo en un periodo de ocho días y provocar pérdidas económicas.

3

INCIDENCIA DE ROYA (*Olivea tectonae*) EN TECA, EN EL ESTADO DE PARÁ, BRASIL. [Incidência de Ferrugem (*Olivea tectonae*) em teca no estado do Pará, Brasil]. Rafaela Cristina Ferreira Borges^{1,2}; Mônica Alves Macedo^{1,2}; Joamir Barbosa Filho³; Sergio Miguel Velez Zambrano¹; Maria Esther Noronha Fonseca²; Maria Alves Ferreira⁴; Leonardo Silva Boiteux^{1,2}. ¹Departamento de Fitopatologia, Universidade de Brasília (UnB); ²Embrapa Hortaliças; ³Floresteca; ⁴Universidade Federal de Lavras. rafaelafal@hotmail.com

La teca (*Tectona grandis* L. f.) es originaria de Asia y fue introducida en el país en la década de los 70, en el estado de Mato Grosso, demostrando una excelente adaptación a las condiciones edafoclimáticas de la región. A pesar de esto, algunos problemas fitosanitarios, como la roya, causada por el hongo (*Olivea tectonae*), viene presentando una seria amenaza a la producción, principalmente en determinadas épocas del año. Los árboles infectados manifiestan hojas con manchas necróticas que posteriormente coalescen, llegando a alcanzar toda la superficie abaxial de la hoja, pudiendo ocasionar una intensa defoliación. El objetivo de este trabajo fue determinar la incidencia de la roya en

plantaciones de teca del municipio de Pau d'arco-PA, durante el mes de mayo. La evaluación de la incidencia fue realizada a partir de la evaluación visual (presencia o ausencia de síntomas en las hojas) en una plantación con plantas originadas por medio de propagación clonal con seis meses de edad. Cuatro parcelas de 225 plantas (15 x 15) fueron evaluadas. Todas las parcelas presentaron una alta incidencia, variando de 99% a 100%. Las evaluaciones fueron realizadas en una época favorable al apareamiento de la enfermedad. Por lo tanto, es posible inferir que en condiciones favorables, la roya puede representar una seria amenaza a la producción de teca, principalmente debido a la defoliación temprana.

4

***Hypocrea* spp. Y SU IDENTIFICACIÓN MOLECULAR.** [Identification molecular of *Hypocrea* spp.], Felicia Amalia Moo-Koh¹, Jairo Cristóbal-Alejo¹, Arturo Reyes-Ramírez¹, María Marcela Gamboa-Angulo². ¹Instituto Tecnológico de Conkal, ²Centro de Investigación Científica de Yucatán. famk22@hotmail.com.

Las especies del género *Hypocrea* (*Trichoderma*) cuentan con un potencial antagonico y promotor de crecimiento vegetal, particularmente adaptadas al ambiente de las regiones de donde se aíslan; lo que realza el valor de su uso, y por lo tanto es fundamental su identificación específica. El presente estudio tuvo como objetivo identificar de manera molecular especies del género *Hypocrea* aisladas de suelos con uso agrícola (SCUA) y sin uso agrícola (SSUA) en el estado de Yucatán. El estudio se llevó a cabo en el Instituto Tecnológico de Conkal en los Laboratorios de Fitopatología y Genética Molecular. Las cepas con registro interno: Th02-04 (Tizimín, SCUA), Th26-52 (Tadzhiu,

SCUA), Th33-58 y Th33-59 (Ticul, SSUA) fueron tomadas de la colección de hongos del Laboratorio de Fitopatología. Éstas cuentan con antecedentes antagonicos del 100% contra huevos y juveniles de *Meloidogyne incognita*; para el crecimiento *in vitro* de las cepas se utilizó los medios de cultivo Papa-Dextrosa-Agar (PDA) y Extracto de Malta-Agar. Se realizó extracción del DNA y amplificación de la región ITS1-5.8s-ITS2 del rDNA, utilizando iniciadores ITS1 e ITS4. La comparación de las secuencias con el Banco de Genes del National Center for Biotechnology Information, permitió la identificación de las cuatro cepas de *Trichoderma* con el 99 % de identidad; la cepa Th02-04 con *Trichoderma ghanense* (JN564003), Th26-52 con *T. ghanense* (EU280100), la Th33-58 con *Hypocrea schweinitzii* (FJ605263) y la Th33-59 con *Hypocrea lixii* (FR872742). Este estudio representa el primer reporte de estas tres especies presentes en el estado de Yucatán con potencial antagonico.

5

IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE HONGOS FITOPATÓGENOS EN CAÑA DE AZÚCAR. [Molecular identification of phytopathogen fungi in sugarcane]. Jairo Cristóbal- Alejo¹, Juan Candelero-De la Cruz¹, Felicia Amalia Moo-Koh¹, Carlos Aarón Rangel-Ortega¹ y Calos Flores-Revilla¹.¹CIDCA, A.C. Estación Nacional Cuarentenaria de la Caña de Azúcar. jairoca54@hotmail.com.

México cuenta con alrededor de 540 variedades de caña de azúcar distribuidas en todo el país, algunas de éstas son susceptibles al ataque de hongos fitopatógenos ocasionando pérdidas a la agroindustria azucarera. La identificación específica de hongos fitopatógenos en este cultivo, es importante para establecer medidas preventivas y correctivas

al ataque de estos organismos. El presente estudio tuvo el objetivo de identificar a nivel molecular las especies de hongos fitopatógenos encontrados en el cultivo de caña de azúcar. El estudio se hizo en la Estación Nacional Cuarentenaria de la Caña de Azúcar ubicado en Tizimín y en el Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán; donde se hicieron muestreos periódicos en variedades con síntomas inducidos por hongos. Las muestras se desinfectaron con hipoclorito de sodio al 2% y un doble lavado con agua destilada estéril. Se utilizó medio de cultivo Papa-Dextrosa-Agar (PDA) para el aislamiento de hongos. La identificación a nivel género; 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 la presencia de los hongos: *Curvularia lunata*, *Exserohilum rostratum*, *Nigrospora oryzae*, induciendo manchas foliares y *Fusarium oxysporum* y *Fusarium moniliforme* presentes en las variedades en campo y semillero, causando muerte descendente de la planta y pokkah boeng. La comparación de las secuencias con el Banco de Genes del Nacional Center For Biotechnology Information, mostró un rango de identidad del 99-100 %.

6

IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES CAUSALES DE LA ROYA CAFÉ (*Puccinia melanocephala*) Y LA ROYA NARANJA (*P. kuehni*) EN CAÑA DE AZÚCAR (Identification of causal agents of brown rust (*Puccinia melanocephala*) and orange rust (*P. kuehni*) in sugarcane). Manuel de Jesús Bermúdez-Guzmán¹, Antonio Cárcamo-Rodríguez², Hilda Victoria Silva-Rojas³, José Joaquín Velázquez-Monreal¹, Mario Orozco-Santos¹ y Marcelino Álvarez-Cilva¹. ¹INIFAP-Campo Experimental Tecomán. ²SENASICA-CNRF-UISDC.

³Colegio de Postgraduados-Posgrado de producción de semillas. bermudez.manuel@inifap.gob.mx

Actualmente, entre las enfermedades fungosas de mayor importancia económica para el cultivo de la caña de azúcar a nivel mundial, se encuentran la roya café (*P. melanocephala*) y la roya naranja (*P. kuehnii*), las cuales han ocasionado pérdidas económicas considerables en variedades susceptibles. El propósito del estudio fue la identificación y diferenciación de estos dos patógenos utilizando distintas técnicas: microscopía óptica, PCR y secuenciación. Se extrajo DNA por el método CTAB a partir de hojas enfermas. La PCR se realizó con oligonucleótidos específicos para los hongos (Pm1F/Pm1R y Pk1F/Pk1R) y con universales (ITS4/ITS1) para secuenciación. La totalidad de las muestras (19) fueron identificadas y diferenciadas por microscopía entre las dos especies de roya, basándose en la morfología de las urediniosporas. Para *P. melanocephala* las paredes son más delgadas, tienen una coloración café-rojizo y presentan parafisos; estos, ausentes en las urediniosporas de *P. kuehnii*, que son de color naranja claro y muestran un engrosamiento apical en la pared. Los resultados por PCR únicamente permitieron identificar las especies en seis muestras, mientras que por secuenciación y análisis BLAST en NCBI se identificaron tres muestras con una identidad del 98-100%. Sin embargo, este último método es costoso, por lo que la microscopía óptica demostró ser más rápida, confiable y económica.

7

ESPECIES DE *Fusarium* CAUSANTES DE NECROSIS DE RAÍCES DE CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*) EN EL ESTADO

DE MORELOS, MÉXICO. [Root rot of sugarcane (*Saccharum officinarum*) by *Fusarium* in Morelos State, México]. Patricia Martínez-Jaimes, Edgar Martínez-Fernández, Dagoberto Guillén-Sánchez, Ramón Suárez-Rodríguez, Augusto Ramírez-Trujillo, Guadalupe Peña-Chora, y Víctor Hernández-Velázquez. Universidad Autónoma del estado de Morelos. edgar@uaem.mx

De raíces de plantas de caña con síntomas de marchitez del estado de Morelos se obtuvieron 132 aislamientos con las características típicas de *Fusarium*. Los aislamientos monoconidiales de *Fusarium* para su identificación se hicieron crecer en los medios de cultivo papa dextrosa agar, spezieller nährstoffarmer agar y hojas de clavel agar. Basados en sus características morfológicas los aislamientos se identificaron como *F. andiyazi*, *F. nygamai*, *F. sacchari*, *F. proliferatum*, *F. verticillioides* (sección Liseola), *F. equiseti* (sección Gibbosum), *F. oxysporum* (sección Elegans) y *F. solani* (sección Martiella). Para determinar su patogenicidad se inocularon por separado dos aislamientos de cada especie en las raíces de plantas de caña de azúcar de tres meses de edad. A los treinta días las plantas inoculadas con las especies *F. andiyazi*, *F. nygamai*, *F. sacchari* y *F. solani* mostraron síntomas de marchitez, reducción en su tamaño y clorosis ligera. Se hicieron reaislamientos de las raíces necróticas de estas plantas y se comprobó que correspondían con las especies inoculadas inicialmente. Las plantas inoculadas con las otras especies de *Fusarium* y las plantas testigo no mostraron desarrollo de síntomas. Mediante técnicas moleculares se comprobó la identidad de las especies causantes de necrosis de las raíces de la caña de azúcar. Las especies *F. andiyazi*, *F. nygamai* y *F. solani* son reportadas por vez primera en México como patógenos de la caña de azúcar.

BIOCHEMICAL CHANGES IN THE MAIZE LEAVES INFECTED BY *Stenocarpella macrospora*. (Cambios bioquímicos en hojas de maíz infectadas con *Stenocarpella macrospora*). Maria Bianney Bermúdez-Cardona, Wilka Messnes da Silva-Bispo y Fabricio Ávila-Rodríguez. Universidad del Tolima, Ibagué-Tolima, Colombia. mbermudez@ut.edu.co.

The first host defense reaction against pathogen infection is related with the oxidative burst induction, which contributes to the accumulation of Reactive Oxygen Species (ROS). It is widely known that ROS can lead to the oxidative destruction of the cells, which can result from oxidative processes such as membrane lipid peroxidation, protein oxidation, enzyme inhibition and DNA and RNA damage. This study aimed to analyze the antioxidative systems through of evaluation of the activity of some antioxidative enzymes and the concentration of ROS in leaves of plants from two maize cultivars (ECVSCS155 and HIB 32R48H) infected with *Stenocarpella macrospora*. Data were analyzed by ANOVA, and the treatments means were compared by Tukey's test ($P \leq 0.05$). In both cultivars the enzymatic and non-enzymatic components of the antioxidative system were both dramatically altered on infected leaves. The SOD, CAT, POX, APX, GR, GPX and GST activities as well as the concentrations of AsA and GSH+GSSG were quite higher at the early stages of fungal infection, but suffered accentuated decreases as the MLS progressed suggesting the occurrence of an initial mechanism defense from the host's side. As the symptoms of MLS on maize leaves become more drastic, the activities of these enzymes, and the concentration of metabolites buffers decreased. H_2O_2 and MDA concentration increased

contributing for the intensification of lipid peroxidation upon damage to cell membranes. The results of the present study clearly demonstrated an impairment on the antioxidative system and protective mechanism of the maize plants during the infection process of *S. macrospora*.

DETERMINACIÓN DE LA PATOGENICIDAD DE *Pseudocercospora opuntiae* EN EXPLANTES DE *Opuntia* spp. [Determination of the pathogenicity of *Pseudocercospora opuntiae* in explants of *Opuntia* spp.] María Judith Ochoa, Luis Ángel Rivera-López, Liberato Portillo-Martínez. Universidad de Guadalajara. mariajudith8a@gmail.com

La mancha negra del nopal, provocada por *Pseudocercospora opuntiae*, es una enfermedad difundida entre los sistemas productivos de nopal. El proceso de patogénesis, comprende un periodo de incubación de 90 días y el desarrollo de los síntomas ocurre en 25 días, en cladodios de 6 meses de edad. Sin embargo, aun es limitada la información sobre la capacidad de *P. opuntiae* de infectar explantes *in vitro*. El presente estudio tuvo como objetivo estudiar el efecto de filtrados de *P. opuntiae* e inóculo puro sobre plántulas nopal provenientes de semillas bajo condiciones *in vitro*. Plántulas con genotipos G2, G3, G6, G7 provenientes de embriones cigóticos y genotipos elegidos mediante selección masal, y pruebas de patogenicidad como tolerante (T) y resistente (R) al patógeno se emplearon en este estudio. Se obtuvo un filtrado del hongo a partir de su crecimiento en PDA por 60 d. Los explantes fueron inoculados con 50 μ L del filtrado y 50 μ L de una suspensión conical (1×10^8 mL). La patogenicidad del hongo y filtrado del mismo se evaluó a los 15, 30, 45 y 60 d, mediante el seguimiento de

una escala ordinal de severidad de la enfermedad. Después de 60 d de la inoculación la severidad de la infección se presentó en menor tiempo en explantes inoculados con el hongo puro, sin embargo el filtrado tiene la capacidad de provocar síntomas. Estos resultados demuestran que *P. opuntiae* infecta explantes de opuntia bajo condiciones de cultivo *in vitro*. Los genotipos G6, T, R, mostraron resistencia frente al patógeno.

10

DIVERSIDAD DE *Chondrostereum purpureum*, AGENTE CAUSAL DEL PLATEADO EN FRUTALES: CARACTERES CULTURALES Y MORFOLÓGICOS, COMPATIBILIDAD VEGETATIVA, PATOGENICIDAD Y VIRULENCIA. [Diversity of *Chondrostereum purpureum*, fruit tree Silverleaf disease causing agent: cultural and morphological characters, mating compatibility, pathogenicity and virulence in fruit trees]. Daina Grinbergs-Salas y Andrés France-Iglesias. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilmapu. dgrinbergs@inia.cl.

El Plateado es una enfermedad de importancia en frutales, causada por el basidiomiceto *Chondrostereum purpureum*, el cual anastomosa hifas monocarióticas compatibles para originar micelio dicariótico y posteriormente basidiocarpos. El objetivo de este trabajo fue caracterizar cepas de distintos hospedantes según el crecimiento a distintas temperaturas, compatibilidad vegetativa, patogenicidad y virulencia. Se estudiaron características culturales de dos cepas aisladas de manzano, dos de arándano, una de duraznero y dos de ciruelo. Se evaluó la patogenicidad sobre sus hospedantes y los demás, además la virulencia de cepas de manzano y arándano sobre variedades de manzano, a través de la extensión de necrosis

en ramillas, previamente inoculadas con discos de micelio. Los resultados se analizaron a través de ANOVA y DMS. Se confrontaron cultivos monospóricos entre sí y con los demás. Se evaluó la formación de fibulas, anastomosis y dicarionización. Las cepas fueron morfológicamente similares, pero con temperaturas de crecimiento diferentes. Fueron patogénicas sobre sus hospederos y los demás frutales, pero con distinta virulencia. Las cepas de manzano fueron más virulentas que las de arándano sobre manzano, pero con distinta expresión de síntomas en las diferentes variedades de manzano ($P < 0,05$). Hubo incompatibilidad vegetativa dentro de la misma cepa y entre las cepas de manzano y arándano, mientras que entre cepas de cerezo y manzano, y entre cerezo y arándano hubo compatibilidad. La reproducción exclusivamente sexuada del hongo, explicaría la alta variabilidad genética y las diferencias fenotípicas observadas.

11

BIODIVERSITY OF GENUS *Begomovirus* IN NON-CULTIVATED PLANTS IN MÉXICO (BIODIVERSIDAD DEL GENERO *Begomovirus* EN PLANTAS NO CULTIVADAS EN MÉXICO). Juan José Morales-Aguilar, Gustavo Domínguez-Durán, Marco Antonio Magallanes-Tapia, Nataniel Melendrez-Bojorquez, Erika Camacho-Beltrán, Edgar Antonio Rodríguez-Negrete, Norma Elena Leyva-López, Jesús Méndez-Lozano. Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Sinaloa. jmendezl@ipn.mx

The family *Geminiviridae* includes plant-infecting circular-stranded DNA viruses that have geminate particle morphology and is highly diversified in tropical and subtropical regions of the world. The members of this family are divided in seven genera among them the genus *Begomovirus* that

is the most diverse with 288 species. Viruses have generally been studied as diseases-causing infectious pathogens; however, the study of viruses in non-crop host has become important for better understanding of virus evolution and viral emerging disease. The main objective of this work is to study genetic diversity of begomovirus in non-cultivated plants in North States of Mexico. The survey was performed in the states of Colima, Nayarit, Sinaloa, Sonora, Baja California, Durango, and Coahuila, and 494 plant samples were collected and grouped in 31 plant families. For begomovirus initial detection, DNA extraction was done, following of PCR detection by using degenerated primers, combined with restriction fragment length polymorphism with *MspI* enzyme (PCR-RFLP'S). The results indicated that 21 families were found to be reservoirs of begomovirus. RFLP analysis showed that high genetic diversity is present in the different detected geminivirus. Complete Geminivirus genomes were cloned from the main plant families by using Rolling Cycle Amplification (RCA). For better understanding of begomovirus diversity deep sequencing will be implemented.

12

ALERTAS TEMPRANAS REGIONALES PARA MANEJO DE FOCOS DE ROYA DEL CAFETO EN MÉXICO. [Regional Early Warnings for foci Control of Coffee Rust in Mexico]. Gustavo Mora-Aguilera^{1,2}, Gerardo Acevedo-Sánchez², Juan Coria-Contreras², Rigoberto González-Gómez³, Abel López-Buenfil³ y Miguel A. Javier-López³. ¹Colegio-Postgraduados, ²LANREF y ³DGSV-CNRF. morag@colpos.mx

Para coadyuvar con el SENASICA en la generación de criterios para el manejo de focos regionales de la roya del caféto (*Hemileia vastatrix*), este

trabajo tuvo como objetivos: 1) Determinar zonas de riesgo potencial para el desarrollo de *H. vastatrix* en entidades donde opera el Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (PVEF) del Cafeto, y 2) Establecer periodos para la aplicación de productos químicos preventivos en focos regionales. Se analizaron datos históricos (2013-2015) del PVEF de Chiapas, Veracruz y Puebla. Se generaron curvas con las variables de severidad planta y severidad de hoja a nivel municipal, para detectar la fase exponencial por ciclo epidémico. Mediante CALCULA-HF v1.0, se determinaron horas/inductividad epidémica por municipio/ciclo-epidémico para el proceso de germinación-infección de *H. vastatrix*. Cada variable se analizó espacialmente en ArcGis®10.0 para generación de mapas interpolados regionales por estado/ciclo-epidémico. Posteriormente se generó un mapa de riesgo regional ponderado integrando los dos ciclos por entidad federativa y con categorías epidémicas de riesgo (nulo a muy alto) para ocurrencia de roya del caféto. Adicionalmente, se estimaron hectáreas de riesgo por categoría epidémica y municipio. Con *SIMULAC-RoyaCafé*, se realizó una estimación de periodos para aplicación de productos preventivos por estado/municipio con integración de variables de daño y fenología. Finalmente, se integró un reporte por entidad/municipio indicando las categorías epidémicas de riesgo y la etapa fenológica crítica para manejo preventivo y el periodo de aplicación recomendado para el ciclo productivo 2015-2016. La alerta de riesgo fue emitida a los Comités de Sanidad Vegetal respectivos.

13

DISTRIBUCIÓN, INCIDENCIA, SEVERIDAD Y CONTROL DEL TIZÓN FOLIAR (*Exserohilum turcicum*) DEL MAÍZ EN EL NORTE DE SINALOA. [Distribution, incidence, severity

and control of turcium-corn leaf blight in northern Sinaloa.] Francisco Javier Orduño-Cota¹, Miguel Ángel Montiel-García, Gabriel Herrera-Rodríguez^{1,2}, Diana Fernanda Espinoza-Castillo¹, Anael Guadalupe Ruiz-Guzmán¹, Sara Elodia Armenta López¹, Rubén Félix-Gastélum², Carmen Martínez-Valenzuela² y Guadalupe Arlen Mora-Romero². ¹Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Fuerte, ²Universidad de Occidente. gerencia@jlsvfvf.org.mx

En el norte de Sinaloa, durante el ciclo agrícola 2013-2014 se presentó una enfermedad de tipo fungosa que provocó la disminución de la producción hasta en un 50% en algunos predios con maíz. En el presente trabajo se establecieron los siguientes objetivos: determinar el agente etiológico de la enfermedad, distribución, incidencia, severidad, así como determinar la sensibilidad del patógeno a fungicidas. Para determinar la distribución de la enfermedad se evaluaron 115 predios de maíz. La incidencia y severidad del tizón foliar se determinó mediante la evaluación de 18 híbridos comerciales de maíz ubicados en un lote experimental. También se determinó la sensibilidad *in vitro* de 13 fungicidas sobre el crecimiento micelial de tres aislados de *Exserohilum turcicum*. La efectividad biológica de tres fungicidas se determinó asperjándolos en plantas de maíz con síntomas de tizón en un predio comercial. Se encontró que *E. turcicum* es el agente causal del tizón foliar y que la mayor incidencia se presenta cerca de la costa y El Río Fuerte. Se identificaron híbridos resistentes a la enfermedad. En experimentos *in vitro*, los fungicidas a base de triazoles mostraron un buen control del patógeno; mientras que en campo, los fungicidas azoxistrobin, pyraclostrobin y tebuconazol dieron un buen control de la enfermedad. Se encontró que la mejor medida de control es el uso de variedades resistentes.

USO DE CARBONATO DE SODIO PARA EL CONTROL DE *Fusarium oxysporum* EN EJO-TE (*P. vulgaris* var *saporo*) Y AYOCOTE (*P. coccineus*) [Use of sodium carbonate to control *Fusarium oxysporum* in green beans (*P. vulgaris* var *saporo*) and ayocote beans (*P. coccineus*)] José Bernal-Alzate^a, Lourdes Cervantes-Díaz^a, Onécimo Grimaldo-Juárez^a, Daniel González-Mendoza^a, Alejandro Manelik García-López^a, Carlos Ceceña-Durán^a, Edgar Omar Rueda-Puente^b. ^aUniversidad Autónoma de Baja California. ^bUniversidad de Sonora. claudio.bernal@uabc.edu.mx

Fusarium es agente causal de pudrición de raíz en el género *Phaseolus*. El empleo de carbonatos y portainjertos resistentes, son una alternativa para el control de *Fusarium oxysporum* (Fs). Se evaluó Na₂CO₃ para el control de Fs en plantas de ejote y ayocote (portainjerto). Plántulas de ayocote y ejote con dos hojas verdaderas fueron distribuidas completamente al azar en los tratamientos: T1) ejote; T2) ayocote; T3) ejote+10⁵ UFC de Fs; T4) ayocote+10⁵ UFC de Fs; T5) ayocote+10⁵ UFC de Fs+Na₂CO₃ 1%; T6) ejote+10⁵ UFC de Fs+Na₂CO₃ 1%; T7) ayocote+Na₂CO₃ 1%; y T8) ejote+Na₂CO₃ 1%. Variables evaluadas: incidencia y severidad de la enfermedad, índice estomático, tricomas/mm², índice de verdor, peso fresco y seco. Se realizó cinética de crecimiento de Fs en medio PDA con savia de plantas de los tratamientos. Se realizó para todos los casos pruebas de comparación de medias de Tukey (P< 0.05). En T3 la incidencia de Fs fue 100%, causando clorosis y necrosamiento a la base del tallo. Na₂CO₃ disminuyó la incidencia del patógeno, incrementándose el peso fresco de la planta en ambas especies. En ejote se incrementó el peso de vaina (47%); T7 y T8 presentaron mayor índice estomático (34.2 y 43.96) y tricomas/mm² (26

y 23) respectivamente. El crecimiento de micelio fue modificado en su morfología y coloración con la savia de T2, T4, T5 y T7. Na_2CO_3 redujo la incidencia de Fs en ejote aumentado el peso de vaina, índice estomático y tricomas/ mm^2 ; se sugiere que ayocote presenta metabolitos secundarios que modifican el crecimiento de Fs.

15

EFFECTO DEL BIOCONTROL DE *Aspergillus flavus* L. SOBRE LA PLANTA DE CACAHUATE. [Effect of *Aspergillus flavus* L. biocontrol on the peanut plant] Priscila Anaid Rivera-Cruz¹, Martha Yolanda Quezada-Viay², Josefina Moreno-Lara², Yazmín Cuervo-Usán¹ y Ernesto Moreno-Martínez². ¹FES- Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. ²Unidad de Investigación de Granos y Semillas (UNIGRAS). prisilitacruz@gmail.com

Aspergillus flavus puede infectar los cultivos de cacahuate desde el campo. La incidencia y severidad de la infección de los granos de cacahuate es mayor bajo condiciones de sequía, ya que el estrés que experimenta la planta facilita la penetración del hongo. El objetivo del trabajo fue determinar si una cepa de *Aspergillus flavus* L. no toxígena utilizada como biocontrol de cepas de *A. flavus* toxígenas, presenta un efecto adverso sobre la calidad fisiológica en plantas de cacahuate. El experimento se estableció bajo condiciones de invernadero, las unidades experimentales consistieron en macetas con tres plantas infectadas naturalmente con *A. flavus* toxígeno y cinco repeticiones. Los tratamientos fueron: plantas sin inocular como testigo (T1), plantas inoculadas con esporas (5×10^5) de la cepa no toxígena como biocontrol (T2) y plantas inoculadas con la cepa altamente toxígena (T3). Las plantas se mantuvieron a 35° C hasta la maduración

de los frutos. La calidad fisiológica se evaluó con el peso fresco y seco de la planta, al igual que el número de cacahuates obtenidos. El peso fresco y seco de las plantas, así como número de frutos fue significativamente diferente (Tukey $P < 0.05$) entre los tratamientos, se obtuvo mayor peso fresco en plantas del T2, al igual que en su peso seco y en la cantidad de cacahuates superó al T1 y T3. Se concluye que la cepa de *A. flavus* no toxígena no ocasiona daño fisiológico en plantas de cacahuate.

16

OBTENCIÓN DE VARIEDADES DE SOYA EXPRESANDO ANTIMICROBIANOS CON POTENCIAL PARA CONTROLAR LA ROYA ASIÁTICA DE LA SOYA (*Phakopsora pachyrhizi*). [Obtention of soybean varieties expressing antimicrobial proteins with potential to control the soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*)]. José Abrahán Ramírez-Pool¹, Beatriz Xoconostle-Cázares¹, Roberto Ruiz-Medrano¹, Jesús Hinojosa-Moya². ¹Laboratorio de Ingeniería Genética de Plantas, CINVESTAV-Zacatenco, ²Facultad de Ingeniería Química, BUAP. jramirezp@cinvestav.mx.

La soya es la oleaginosa de mayor importancia a nivel mundial por su contenido de aceites y proteínas, este cultivo enfrenta problemas de origen biótico y abiótico, que afectan directamente su rendimiento y calidad de las semillas. Desde su detección en 1902, la roya asiática de la soya (RAS) ha causado grandes pérdidas a los productores y no existen cultivares resistentes. Se diseñó un vector binario expresando el antimicrobiano RP-1 bajo regulación del promotor 35S del CaMV, conteniendo también el marcador de selección bar, que confiere resistencia al glufosinato de amonio. Este vector se transformó a *Agrobacterium tumefaciens* AGL1 para posteriormente cocultivarlo con embriones

somáticos de soya. Las variedades seleccionadas con alto contenido de aceite y proteínas, estas variedades fueron agroinfiltradas con el gen de interés y regeneradas vía cultivo de tejidos, de acuerdo al protocolo descrito por Paz *et al.*, (2004). Los embriones se regeneraron unidos a un cotiledón y se incubaron bajo fotoperiodo (16:8h) a 24°C en presencia de reguladores de crecimiento. La eficiencia de transformación y regeneración fue estimada en 10%, considerando las plantas que fueron capaces de crecer y diferenciar en la presencia del agente selectivo. Se empleó PCR para comprobar la presencia del transgen en las plantas transformadas. Se presentarán datos referentes a la expresión de los transcritos que codifican para el antimicrobiano RP-1 y bar, así como la detección del antimicrobiano por ensayos de inmunodetección Western blot.

17

EVALUACIÓN DE GENOTIPOS COMERCIALES DE MAÍZ Y FECHAS DE SIEMBRA, PARA EL MANEJO ESTRATÉGICO DEL COMPLEJO MANCHA DE ASFALTO EN JALAPA, GUATEMALA (Evaluation of Commercial Corn Genotypes, on Three Planting Dates, for Strategic Management of Tar Spot Complex. Jalapa, GUATEMALA). Lesly Mariela Moreira González¹, David Monterroso Salvatierra¹, Ricardo Quiroga-Madrigal², Eduardo Garrido-Ramírez³. ¹Universidad de San Carlos de Guatemala, ²Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), Facultad de Ciencias Agronómicas; ³INIFAP Campo Experimental Centro de Chiapas. davidmonsal@yahoo.com.mx

Guatemala reporta pérdidas en maíz del 80% debido al complejo mancha de asfalto (CMA). El CMA lo provocan: *Phyllachora maydis* Maubl., *Monographella maydis* Müller & Samuels

y *Coniothyrium phyllachorae* Maubl. También se reporta la pudrición de mazorca, causada por *Stenocarpella* spp. y *Gibberella* spp. Para complementar el manejo integrado de enfermedades en maíz, se evaluaron seis genotipos comerciales de maíz en tres fechas de siembra. Un experimento de bloques al azar en parcelas divididas se ubicó en la Aldea los Achiotes, Monjas, Jalapa. Para estimar severidad, en el 4° y 5° surco se marcó la 8ª y 16ª planta respectivamente y en cada planta la 4ª hoja bajera y la hoja bandera. Ningún genotipo escapó a la infección. YUM KAAX expresó alta resistencia al CMA; sin síntomas en la 2ª fecha y poca severidad en la 3ª y 1ª fecha (2.13 y 8.25 %) promediando 3.46%. El HR-245 con 20.58%, Dekalb 390 29.67%, El Criollo 43.16%, P4082W con 56.95% y el más susceptible HB83 con 68.40%. La 2ª fecha (3ª semana de junio), fue la menos propicia para el CMA; mientras la mayor incidencia de pudrición de mazorca fue en la siembra del 30 de mayo. Los genotipos con mayor productividad fueron: Yum Kaax con 4,915.51 kg/ha, HR 245 con 4,877 kg/ha y Dekalb 390 con 4,643.09 kg/ha.

18

PROTECCION DE *Trichoderma harzianum* CONTRA *Fusarium oxysporum* EN *Agave tequilana* [Protection of *Trichoderma harzianum* against *Fusarium oxysporum* in *Agave tequilana*.] Joaquín Qui-Zapata¹, Alma Guadalupe García-Vera¹; Gabriel Rincón-Enríquez¹, Karla Vega-Ramos²; Javier Uvalle-Bueno². ¹Biotecnología Vegetal CIATEJ. ²Casa Cuervo México S. A. de C. V. jqui@ciatej.mx.

Una de las principales estrategias para el manejo de enfermedades de raíz asociadas a *Fusarium oxysporum*, es el uso de *Trichoderma* como control biológico. La marchitez del agave azul (*Agave*

tequilana Weber var. azul) está asociada a *F. oxysporum* y es una de las principales enfermedades de este cultivo, lo que hace necesario explorar estrategias para su control. Se ha reportado que algunas cepas de *Trichoderma* sp. presentan antagonismo contra *F. oxysporum*. Sin embargo, no se ha descrito los mecanismos implicados en este control y los efectos de esta interacción a nivel de la planta. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de la protección de *Trichoderma harzianum* en *Agave tequilana*. Se inoculó raíz de plantas de agave de 6 meses de edad con una cepa de *T. harzianum* previo a la inoculación con una cepa patogénica de *F. oxysporum*. Se evaluó el grado de protección de *T. harzianum* contra la infección de *F. oxysporum*. Se tomaron muestras de raíz para observar la presencia de los hongos y se evaluaron mecanismos de defensa relacionados con la inducción de resistencia como son la producción de proteínas PR (β -1,3 glucanasas y quitinasas) y fitoalexinas. Se observó una protección inducida por *T. harzianum* en plantas de agave y una respuesta diferencial a nivel de las proteínas

19

TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DE AISLAMIEN- TOS COLOMBIANOS DE *Phytophthora palmivora* CON PROTEÍNAS FLUORESCENTES PARA CARACTERIZACIÓN HISTOLÓGICA DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO DE PALMA DE ACEITE. [Genetic transformation of Colombian isolates of *Phytophthora palmivora* with fluorescent proteins for histological characterization of oil palm bud rot disease.] Juan Camilo Ochoa¹ and Hernán Mauricio Romero^{1, 2}. ¹CENIPALMA. ²Universidad Nacional de Colombia. Bogotá (Colombia). jochoa@cenipalma.org.

La pudrición del cogollo (PC), es la principal enfermedad limitante del cultivo de Palma de Aceite

(*Elaeis guineensis*) en Colombia. Su agente causal, *Phytophthora palmivora*, es un patógeno hemibiotrófico que inicia el proceso infectivo con la formación de un quiste que produce un apresorio y continua con un crecimiento micelial y la formación de haustorios en su fase biotrófica, finalmente el microorganismo cambia a una fase saprofitica que genera necrosis de los tejidos infectados. Con el objetivo de caracterizar la fase inicial de la enfermedad en Palma de Aceite, se evaluaron dos protocolos de transformación genética de *P. palmivora* para incluir proteínas fluorescentes y realizar un seguimiento histológico mediante microscopía confocal. Se evaluó la eficiencia de transformación en dos aislamientos colombianos de *P. palmivora* mediante electroporación de zoosporas y transformación mediada por *A. tumefaciens*, sin embargo únicamente la segunda produjo exitosamente transformantes estables. Estos transformantes se evaluaron mediante PCR, RT-PCR, Southern blot y RT-qPCR, con lo que se confirmó la tanto expresión como el número de copias del T-DNA insertadas en el genoma. Actualmente se realiza la identificación mediante microscopía confocal de los transformantes con mayor cantidad de proteína fluorescente, para iniciar la caracterización en hojas inoculadas de Palma de Aceite. El objetivo final es mejorar la caracterización de los estados iniciales de la enfermedad y desarrollar metodologías que permitan la identificación de materiales resistentes o susceptibles a PC.

20

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL EXTRACTO DE *Larrea divaricata* SOBRE LA PRODUCCIÓN DE ZOOSPORANGIOS DE ESPECIES DE *Phytophthora*. [Antimicrobial Activity of *Larrea divaricata* extract on sporangia production of *Phytophthora* species] Joana Boiteux^{1,2}; María Vanda Hapon^{1,2}; Pablo Pizzuolo^{1,2};

Carolina Monardez² y Gabriela Lucero^{1,2}. ¹IBAM-CONICET; ²FCA-UNCuyo, Argentina. jboiteux@fca.uncu.edu.ar

21

Phytophthora citrophthora, *P. nicotianae* y *P. palmivora* son los agentes causales de la “rama seca” del olivo (*Olea europaea*). El uso reiterado e indiscriminado de fungicidas para el control de estos patógenos, ha provocado la presencia de residuos tóxicos en el ambiente así como la selección de cepas resistentes. En los últimos años, las investigaciones se han enfocado al desarrollo de métodos alternativos de control, tales como el uso de extractos vegetales. El objetivo del trabajo fue evaluar la actividad biológica del extracto de jarilla (*Larrea divaricata*) sobre la producción de zoosporangios de *P. nicotianae*, *P. citrophthora* y *P. palmivora*. Para ello discos de agar colonizados con los patógenos fueron colocados en cajas de Petri, las cuales contenían una solución salina junto con el extracto a diferentes concentraciones, en el testigo se reemplazó al extracto por agua estéril. Luego de tres días de incubación a que temperatura? los discos fueron retirados y se registró el número de zoosporangios producidos bajo microscopio óptico. Con estos datos se determinó el porcentaje de inhibición con respecto a los testigos. El extracto de jarilla fue capaz de inhibir la producción de zoosporangios de *Phytophthora* sp. en forma dosis dependiente, es decir a medida que aumento la concentración del extracto se incremento el porcentaje de inhibición. La producción de zoosporangios de *P. nicotianae* y *P. citrophthora* se vio completamente inhibida a concentraciones de extracto de 25 mg.ml⁻¹, mientras que *P. palmivora* necesito una concentración de extracto de 50 mg.ml⁻¹ para obtener el mismo resultado.

INMUNODETECCIÓN DE LA BACTERIA *Xanthomonas albilineans* EN CLONES COMERCIALES DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA CHONTALPA, TABASCO, MÉXICO. [INMUNODETECCIÓN OF *Xanthomonas albilineans* BACTERIA TO COMERCIAL SUGARCANE CLONS IN CHONTALPA, TABASCO, MÉXICO] Hermeregildo Salomón García-Juárez¹; Carlos Fredy Ortiz-García¹; Sergio Salgado-García¹; Apolonio Valdez-Balero¹; Hilda Victoria Silva-Rojas². ¹COLPOS, *Campus* Tabasco. ²COLPOS *Campus* Montecillo. cfortiz@colpos.mx

La escaldadura foliar de la caña de azúcar ocasionada por la bacteria *Xanthomonas albilineans*, afecta negativamente la producción y la calidad de los jugos. En Tabasco recientemente se señaló su presencia, pero ésta no se ha confirmado. Por lo que se plantearon como objetivos: corroborar la presencia y conocer la distribución de la bacteria en la zona cañera de la Chontalpa, Tabasco. Se realizó un muestreo sistemático en plantaciones de cinco clones: MEX 69-290, MEX 79-431, MEX 68-P-23, CP 72-2086 y RD 75-11. En cada parcela seleccionada, se colectaron 10 tallos de diferentes puntos de la planta; el jugo extraído se impregnó sobre membranas de nitrocelulosa, reveladas por inmunoensayo de adsorción de gota. Los resultados confirmaron la presencia de la bacteria en tres plantaciones en los clones: MEX 69-290, MEX 68-P-23 y MEX 79-431, con incidencia $\geq 10\%$ en cuatro puntos de muestreo. Además, se dedujo que la enfermedad está en forma latente con una distribución en focos, al sur de la zona cañera; lo que mostró el ingreso reciente de *X. albilineans* a Tabasco. Finalmente,

a partir de aislamientos de clones EMEX00-21 y CXZ7564 con síntomas foliares de línea de lápiz, se amplificó y secuenció un fragmento de 1392 pb de la región 16S rDNA, con similitud del 100% con la accesión NR074403 depositada en el GenBank para *X. albilineans*. Estos resultados confirmaron la presencia de la bacteria en la zona cañera de la Chontalpa, Tabasco.

22

NANOMATERIALES HÍBRIDOS PARA EL CONTROL DE *Erwinia amylovora*. [Hybrids nanomaterials for control of *Erwinia amylovora*]. Erika Elizabeth Morales-Irigoyen¹, Marina Olivia Franco-Hernández¹, Teresita de Jesús Ariza-Ortega², Alejandra Santana-Cruz³ y Jorge Luis Flores-Moreno³. ¹UPIBI-IPN, ²UP-H, ³UAM-A. erikairigoyen@hotmail.com

Erwinia amylovora, induce la enfermedad conocida como fuego bacteriano que ataca principalmente a manzana y pera. Causa pérdidas millonarias alrededor del mundo. Para su control se utilizan dosificaciones excesivas de antibióticos como estreptomycin, oxitetraciclina y cloranfenicol, sin embargo, ya se han aislado cepas de la bacteria, resistentes a la estreptomycin. Con el fin de encontrar un control eficaz, se propone la síntesis de materiales híbridos asociando un hidróxido doble laminar (HDL) y un antibiótico como molécula biológicamente activa (MBA) capaz de liberarse de manera prolongada, en dosis adecuadas. El objetivo de este trabajo consistió en evaluar *in vitro* la capacidad bactericida del nanomaterial híbrido (HDL/MBA) a partir de una matriz inorgánica ZnAl-NO₃, y aniones de ácido nalidíxico contra la bacteria *E. amylovora*. La capacidad bactericida se evaluó mediante la técnica de difusión en agar utilizando el nanomaterial en 4 concentraciones 0.025, 0.05,

0.075 y 0.1 mg.µL⁻¹. Se utilizó como control negativo el HDL (ZnAl-NO₃) y como positivo la sal de nalidíxico (MBA). Se incubó a 30 °C y se midieron los halos de inhibición después de 24 h. Para analizar los datos se realizó un ANDEVA y la prueba de Duncan (p<0.05). Se observó un aumento significativo en el diámetro de los halos de inhibición de 35 a 42 mm, con respecto a la concentración del nanomaterial. Las cuatro concentraciones del HDL/MBA resultaron efectivas contra *E. amylovora*. En un trabajo futuro se evaluará el efecto del nanomaterial híbrido en un sistema *in vivo*.

23

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS NEMATODOS FITOPATÓGENOS EN MÉXICO. [Contribution to the knowledge of the plant-parasitic nematodes in Mexico]. Francisco Franco-Navarro¹, Eulogio Ocampo-Girón², Alejandro Romero-García² y Juan Manuel Osorio-Hernández². ¹Programa de Fitopatología, Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo. ²Desarrollo Técnico-AMVAC de México. ffranco@colpos.mx

En el marco de la colaboración entre la academia (CP) y la empresa (AMVAC), a lo largo de los últimos dos años se han venido realizando muestreos de suelo en diferentes cultivos de distintas localidades del país, ello con el fin de monitorear la nematofauna del suelo, específicamente los fitopatógenos, y así documentar no sólo su presencia sino también determinar cuál es su impacto en los cultivos en los que éstos se encuentran. Se han colectado hasta ahora un total de 225 muestras de suelo, las cuales se han procesado mediante la Técnica de Tamizado-Centrifugado (300g) para su posterior análisis nematológico (identificación y conteo). Al momento se cuenta con resultados de 35 localidades ubicadas en los estados de Puebla, Veracruz,

Estado de México, Tabasco, Hidalgo y Oaxaca. Se han muestreado aproximadamente 18 cultivos, entre ellos caña de azúcar, papa, tomate, maíz, clavel, rosa, entre otros; los géneros con mayor frecuencia han sido *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Tylenchorhynchus*, así como individuos de la Familia Criconematidae. Con una frecuencia de aparición intermedia están: *Xiphinema*, *Scutellone-ma*, *Trichodorus*, *Rotylenchulus*, *Hemicycliophora*, *Paratylenchus* y el nematodo dorado, *Globodera rostochiensis*. También se han hecho detecciones del nematodo falso nodulador, *Nacobbus aberrans*, de *Hoplolaimus* y de *Punctodera*. En este trabajo se profundiza en lo que toda esta información arroja y cómo ésta contribuye al estado del conocimiento de la Nematología Agrícola en México. Asimismo, se resaltan aquellas detecciones de nematodos fitopatógenos nunca antes reportadas, mismas que ayudan a dimensionar el impacto de estos organismos muchas veces soslayado.

24

DETERMINACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE NEMATODOS AGALLADORES FOLIARES (NEMATA: ANGUINIDAE) EN MÉXICO.

[Diversity determination of foliar-gall nematodes (Nemata: Anguinidae) in México]. Ángel Ramírez-Suarez¹, Edgar Medina-Gómez², Juventino Cuevas-Ojeda³. ¹Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria, DGSV. SENASICA-SAGARPA. ²Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana. ³Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. angelrasu75@huskers.unl.edu

Algunos miembros de la familia Anguinidae se caracterizan por inducir pudriciones secas en partes subterráneas en vegetales así como hinchamientos o agallas en follaje y semillas. En este grupo, existen

géneros importantes que se diseminan mediante material propagativo o semilla botánica razón por la cual son regulados por las agencias de protección vegetal. A reserva del brote de *Anguina tritici* en Baja California en 1984 poco se conoce sobre la situación de estos nematodos en México. Con este propósito, se realizaron muestreos en los estados de Jalisco (Alfalfa), Guanajuato (Trompillo), Tlaxcala (*Aristida divaricata*), Estado de México y Puebla (*Ageratum conyzoides* y *Cosmos bipinnatus*). Se incubaron hojas, tallos, semillas con síntomas de agallas para obtener los diferentes estadios y llevar a cabo la taxonomía clásica combinada con PCR-RFLP, secuenciación de las regiones ITS1-1.58S-ITS2 y segmentos de expansión D2D3 del rDNA y las inferencias filogenéticas de ambos marcadores. Los valores morfométricos, patrones de restricción PCR-RFLP, BLAST con secuencias genéticas del NCBI, así como las reconstrucciones filogenéticas indican la existencia de diferentes géneros y especies de anguinidos: *Ditylenchus dipsaci* (alfalfa), *Anguina* spp. (*A. divaricata*), *Subanguina* spp. (*A. conyzoides* y *C. bipinnatus*) y *Orrina phyllobia* (trompillo). Los resultados preliminares proporcionan evidencia de la presencia en México de algunos géneros y especies afectando cultivos de importancia económica y algunos con potencial para el control biológico de malezas.

25

RESPUESTA DE LA LINEA 35-3 DE CHILE TIPO HUACLE A DOS POBLACIONES DE *Nacobbus aberrans*.

[Response of Huacle chili pepper line 35-3 to two populations of *Nacobbus aberrans*]. Edgar Andrés Chavarro-Carrero¹, Guadalupe Valdovinos-Ponce¹, Olga Gómez-Rodríguez¹, Víctor Heber Aguilar-Rincón¹ y Ernestina Valadez-Moctezuma². ¹Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. ²Universidad Autónoma Chapingo. havarro.edgar@colpos.mx

Una de las principales enfermedades en cultivo de chile es la causada por *Nacobbus aberrans*. Su control se basa en el uso de nematicidas, por lo que se buscan materiales resistentes o tolerantes. La línea 35-3 de chile tipo huacle (ChA35-3) muestra menor severidad a *N. aberrans*. El objetivo de esta investigación fue evaluar la respuesta de ChA35-3 a la infección con poblaciones de *N. aberrans* de Tanhuato, Michoacán (T85) y del Colegio de Postgraduados (CM). La investigación se realizó en invernadero con un diseño experimental en bloques completos al azar con tres repeticiones. Se evaluaron 9 tratamientos en sustrato Peat Moss y agrolita (1:1). Los tratamientos 1 a 3 correspondieron, respectivamente, a los chiles California Wonder (CW)-altamente susceptible, Criollo de Morelos 334 (CM-334)-susceptible y ChA35-3, inoculados con T85. Los tratamientos 4 a 6 los conformaron CW, CM-334 y ChA35-3 inoculados con CM con un inóculo inicial de 2,000 J2. Los tratamientos 7 a 9 fueron plantas sin inocular. Se evaluaron el rendimiento, el peso fresco aéreo y de raíz, y el índice y porcentaje de agallamiento. Se realizó análisis de varianza y la prueba de Tukey ($p=0.05$). Los tratamientos 4, 5 y 6 presentaron los rendimientos y pesos frescos más bajos, correlacionando con el alto porcentaje de agallamiento. El ChA35-3 presentó los porcentajes de agallamiento más bajos con las poblaciones evaluadas. Estos resultados sugieren que ChA35-3 es resistente a *N. aberrans* y que la población CM es más agresiva.

26

MANEJO DEL NEMATODO AGALLADOR (*Meloidogyne* spp.) DE LAS HORTALIZAS EN EL ESTADO DE SINALOA, MÉXICO.
[Management of vegetables root-knot nematode

(*Meloidogyne* spp.) in the state of Sinaloa, Mexico] José Armando Carrillo-Fasio¹, Yoshio Smith Félix-Gutiérrez¹ y José Ángel Martínez-Gallardo². ¹CIAD, Unidad Culiacán, ²Facultad de Agronomía, UAS. acarrillo@ciad.mx

Meloidogyne spp. constituyen el principal problema fitonematológico en cultivos hortícolas de Sinaloa, causando pérdidas de hasta 25%, en condiciones de campo abierto como en cultivo protegido, siendo la especie *incognita* la de mayor distribución. El manejo de la enfermedad inicia con monitoreo poblacional de nematodos en suelo y raíz a finales de temporada, cuando los niveles poblacionales son altos (2 o más individuos por 100 g suelo⁻¹), se tienen que usar medidas preventivas o de control. Cuando los nematodos se encuentran presentes en un área, la estrategia es reducir las poblaciones del nematodo al inicio del cultivo, ya que estos niveles están estrechamente relacionados con pérdidas en producción. Para ello se deben emplear una o varias medidas de control para reducir las poblaciones, tales como: barbechos profundos de tal forma que el sol funcione como un nematicida natural, eliminación y quema de raíces agalladas, solarización, aplicación de fumigantes químicos, incorporación de enmiendas orgánicas, té de compostas, lixiviado de lombriz, extractos de plantas o biofumigación y la aplicación de nematicidas químicos y/o biológicos. Las medidas posteriores a la plantación, se consideran paliativas, ya que *Meloidogyne* se introduce en la raíz, por lo que el manejo se enfoca en la aplicación de nematicidas químicos, como Cadusafos (Mocap gel®), Fenamifos (Nemacur®) y el Oxamyl (Vidate L®). Con esta charla daremos un inventario de tácticas químicas y no químicas que se utilizan comercialmente en diferentes sistemas de producción de hortalizas en Sinaloa.

INCIDENCIA DEL PVY EN DIFERENTES CULTIVARES DE PAPA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA Y CARACTERIZACIÓN DE LOS AISLADOS VIRALES. [PVY incidence in

different potato cultivars in the state of Chihuahua and characterization of viral isolates] Mariana Rodríguez-Rodríguez¹, Alexander Karasev², Mohammad Chikh Ali², Loreto Robles-Hernández¹ y Ana Cecilia González-Franco¹. ¹Universidad Autónoma de Chihuahua, ²University of Idaho. conzalez@uach.mx

El PVY es uno de los principales agentes virales que ataca el cultivo de papa afectando el rendimiento y calidad del tubérculo. En este trabajo se determinó la incidencia del PVY en diferentes cultivares de papa presentes en el municipio de Guerrero, Chihuahua y se caracterizaron los aislados virales. Para lo anterior, se tomaron muestras foliares de plantas de papa de 8 cultivares durante el verano de 2011, 2012 y 2013. La detección del virus se realizó con TAS-ELISA. La tipificación de las muestras positivas se inocularon en plantas indicadoras de *Nicotiana tabacum* cv. Xanthi y se realizó el análisis de TAS-ELISA con los anticuerpos monoclonales SASA-O, SASA-N y Canadian N; se empleó RT-PCR múltiple para obtener sus perfiles genéticos. El virus PVY se detectó en los 3 años con una incidencia del 8.65% (2011), 3.33% (2012) y 1.74% (2013). Los cultivares infectados fueron Agata, Fianna y Ambra. Todos los aislados virales causaron necrosis venal en tabaco; también se observó moteado, clorosis y corrugado foliar. En las pruebas serológicas un aislado fue positivo para los anticuerpos SASA-N y Canadian N; mientras que tres aislados fueron positivos para el anticuerpo Canadian N. En las pruebas moleculares, dos aislados virales presentaron el perfil genético del

PVY^{NTN}, mientras que los otros tres aislados mostraron un perfil incompleto para las variantes necróticas. Este trabajo evidencia la presencia del virus PVY del tipo necrótico en el estado de Chihuahua.

DETECCIÓN SIMULTÁNEA DE DOS VIRUS DE ARN Y UN VIRUS DE ADN EN FRIJOL.

[Simultaneous detection of two RNA viruses and one virus of DNA in common bean] Elizabeth Chiquito-Almanza¹, Lorenzo Guevara-Olvera¹, Jorge Alberto Acosta-Gallegos², Nadia Carolina García-Alvarez², Talina Olivia Martínez-Martínez², José Luis Anaya-López². ¹IT-Celaya. ²INIFAP. anaya.jose@inifap.mx

El BCMV y BCMNV son virus de ARN ampliamente distribuidos, se transmiten por semilla y áfidos. Recientemente se identificaron en infecciones mixtas con BGYMV, un virus bipartita de ADN de cadena sencilla. Existen pruebas comerciales para detectar a BCMV y BCMNV, pero no para BGYMV. El objetivo fue desarrollar una metodología para detectarlos simultáneamente. Se diseñaron iniciadores específicos a regiones conservadas de cada especie viral; para BCMV y BCMNV se usó la secuencia codificante de la proteína CP, y para BGYMV la de la proteína Rep A. Como control, se usaron plantas individuales de frijol infectadas con BGYMV, BCMV NL-4 y BCMNV NL-3. El ADN y ARN totales extraídos por CTAB se usaron como molde para la retro-transcripción y amplificación por PCR. La identidad de cada virus se confirmó por secuenciación. Las condiciones de amplificación fueron Tm 63 °C; 1X Buffer, 0.3 mM dNTPs, 1.8 mM MgCl₂, 0.4 uM Ru, DBCMNV y DBCMNV; 0.1 µM de DUnivBGYMV y RUnivBGYMV; 1 U Taq DNA Polimerasa y 1 µg del producto de retro-transcripción. Para BGYMV, BCMV y BCMNV se

amplificaron fragmentos de 240 pb, 469 pb y 744 pb, respectivamente, con 100 % de identidad a la secuencia de los virus inoculados. Los iniciadores fueron específicos a cada especie viral y permitieron la detección e identificación simultánea de dos virus de ARN y uno de ADN a partir de una sola extracción de ácidos nucleicos.

29

IDENTIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VIRUS EN CAÑA DE AZÚCAR EN EL TRÓPICO SECO DE MÉXICO (Identification and distribution of virus in sugarcane in the dry tropic of Mexico). Manuel de Jesús Bermúdez-Guzmán¹, José Joaquín Velázquez-Monreal¹, Mario Orozco-Santos¹, Salvador Guzmán-González² y Marcelino Álvarez-Cilva¹. ¹INIFAP, Campo Experimental Tecomán. ²FCBA-Universidad de Colima. bermudez.manuel@inifap.gob.mx

A nivel mundial, las dos principales enfermedades de etiología viral que causan epidemias y pérdidas de producción en variedades susceptibles de caña de azúcar son: el mosaico de la caña de azúcar (ScMV) y el síndrome de la hoja amarilla (ScYLV). En México, el ScMV está distribuido ampliamente y se presenta con regularidad en variedades comerciales, mientras que para el ScYLV no existe información sobre su presencia y distribución. El objetivo del estudio fue detectar la presencia y distribución de los virus ScMV y ScYLV en cultivos comerciales y experimentales de caña de azúcar del Trópico seco de México mediante RT-PCR punto final. El RNA total se extrajo con “Tripure” (Roche) de tejido foliar con síntomas de cada enfermedad. La reacción de retrotranscripción se realizó con el kit “Reverse Transcription System” (Promega) y posteriormente la PCR con oligonucleótidos específicos para cada virus. Los

productos obtenidos para su análisis se tiñeron con bromuro de etidio en gel de agarosa al 1%. Un total de 343 muestras provenientes de los estados de Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit se analizaron, de las cuales se detectó al ScMV y al ScYLV en 36 (10.5%) y 34 (9.9%) muestras, respectivamente. Se detectaron infecciones mixtas en 11 muestras (3.2%), de las cuales el mayor número provenían de la variedad CP 72-2086. La amplia distribución de estas enfermedades virales en la región del Pacífico mexicano está asociada con áfidos vectores.

30

PRIMER ESTUDIO DE DIVERSIDAD DE PRSV EN DOS REGIONES PRODUCTORAS DE PAPAYA EN NORTE DE SANTANDER – COLOMBIA. [First study of PRSV diversity in two papaya producing regions in Norte de Santander – Colombia] Giovanni Chaves-Bedoya, Luz Yineth Ortiz-Rojas. Laboratorio de investigación PLANTAE. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta-Colombia. gchavesb@ufps.edu.co

El Papaya ringspot virus (PRSV), es un Potyvirus de la familia *Potyviridae* transmitido por áfidos. PRSV es el principal factor limitante para los cultivos de papaya y cucurbitáceas en el mundo, ocasionando pérdidas hasta del 100% de la producción. Las estrategias de control del virus son la resistencia derivada del patógeno como la protección cruzada y plantas transgénicas. Sin embargo, estas estrategias son efectivas para aislamientos virales genéticamente relacionados. El objetivo de este estudio fue determinar la variabilidad genética de PRSV en dos regiones productoras de papaya fuertemente afectadas por la incidencia del virus en Norte de Santander- Colombia. El análisis se realizó comparando la secuencia nucleotídica de la

región que codifica para la proteína de la cápside (CP) de 9 aislados de la localidad de Villa del Rosario y 12 aislados de la localidad de Campo Hermoso, incluyendo tres aislados de PRSV reportados únicamente en el departamento colombiano de Arauca y Valle del Cauca. El análisis bioinformático de las secuencias obtenidas luego de amplificar por PCR empleando iniciadores específicos, clonar y secuenciar la región que codifica para la CP, sugiere que los aislados de PRSV de las localidades en Norte de Santander son variables, existiendo por lo menos tres haplotipos diferentes con la presencia de aislados recombinantes.

31

ENFOQUE METAGENÓMICO APLICADO AL ESTUDIO DE VIRUS Y PATÓGENOS AFINES EN PAPAS NATIVAS DE CHILOÉ. [Metagenomic approach for the study of viruses and virus-like pathogens in native potatoes from Chiloé Archipelago].

Elizabeth Peña-Reyes¹, Mónica Gutiérrez-Arévalo², Alejandro Montencinos-López³, Rodrigo Gutiérrez-Ilabaca³, Thierry Candresse⁴ y Marlene Rosales-Villavicencio¹. ¹Fac. Agronomía e Ingeniería Forestal, PUC. ²Laboratorio Regional Osorno, SAG. ³Fac. Ciencias Biológicas, PUC. ⁴Equipe de Virologie, INRA-Bordeaux. erpena@uc.cl

En los últimos años ha aumentado el interés por el cultivo de variedades de papas nativas (*Solanum tuberosum* ssp *tuberosum* L.) originadas en los Archipiélagos de Chiloé y Los Chonos en el sur de Chile. Sin embargo, estudios que incluyan identificación y caracterización de los fitopatógenos que afectan estas variedades son limitados. Entre estos patógenos destacan los virus, los cuales carecen de genes universales para ser utilizados como una herramienta de diagnóstico, limitando así estudios de diversidad y composición viral en ambientes nativos. Por ello se utilizó una plataforma de alto rendimiento (Illumina) para secuenciar una librería de ARNs pequeños provenientes de papas nativas colectadas en el Archipiélago de Chiloé. El análisis bioinformático utilizando genomas de referencia arrojó la presencia de fitoplasmas y los virus: PVY, PVS, PVX, PLRV y PMTV entre otros. PMTV es un virus cuarentenado en Chile, por lo que fue corroborado mediante PCR y ELISA. Además, se encontró alta homología a diversas especies de *Carlavirus*, derivando en el descubrimiento de una nueva especie del género. La secuencia completa del virus fue obtenida a través de LD-PCR y 5'-RACE. La secuencia de aminoácidos obtenida a partir del gen que codifica la CP y RdRp, mostraron porcentajes de identidad de 32.27-73.85% y 49.16-57.65% respectivamente, cuando se compararon con las descritas para otros *Carlavirus*, cumpliendo así con el criterio de demarcación de especies.