

Resúmenes del XIX Congreso Peruano de Fitopatología (2007)

Cajamarca, Perú

HONGOS Y STRAMINIPILES

CHUPADERA FUNGOSA POR *Rhizoctonia solani* Kühn EN ALCACHOFA (*Cynara Scolymus* L.). Damping-off by *Rhizoctonia solani* Kühn affecting artichoke (*Cynara Scolymus* L.). Aragón, L.; J. Flores* y W. Apaza. Universidad Nacional Agraria La Molina y Clínica de Diagnóstico de Fitopatología-UNALM. Email: lili@lamolina.edu.pe.

En los últimos años se ha observado un incremento de la mortandad de plántulas de alcachofa en campos de producción comercial durante los primeros 25 días de transplante; los síntomas son canchales en el cuello y hojas basales. El objetivo fue identificar el agente causal de tales síntomas, realizar las pruebas de patogenicidad y determinar la dosis media de inóculo por sustrato. Se colectaron muestras vegetales con síntomas descritos anteriormente y fueron llevados a la Clínica de Diagnóstico de Fitopatología. Las muestras fueron desinfectadas y sembradas en el medio de cultivo PDAO. Las colonias desarrolladas tuvieron las siguientes características: colonia afelpada, color marrón claro. Las hifas tuvieron ramificación en ángulo recto, con leve constricción en el punto de la ramificación y septación característica; el diámetro de la hifa fue 6 a 8 µm; las células fueron multinucleadas. Tales características corresponden a la especie *Rhizoctonia solani* Kuhn. Las pruebas de patogenicidad confirmaron el comportamiento virulento del aislamiento sobre plantines de alcachofa. Se probaron 4 dosis de inóculo desarrollado en semillas de trigo estéril por Kg de sustrato (0.5, 1.0, 2.0 y 4.0 g/Kg). El promedio del porcentaje de sobrevivencia fue 33.00, 8.25, 0.00 y 0.00 respectivamente. La dosis recomendada para la ejecución de pruebas de control bajo invernadero es de 0.5 g/Kg sustrato.

***Colletotrichum acutatum* CAUSANDO ANTRACNOSIS EN MANGO EN LA ZONA NORTE DEL PERÚ.** *Colletotrichum acutatum* causing anthracnose in mango in northern Peru. Maldonado, E. y L. Álvarez. Departamento de

Sanidad Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Piura, Campus Universitario s/n, Urb. Miraflores, Castilla – Piura.

El mango (*Mangifera indica*) es uno de los frutales importantes en la región Norte del Perú. Durante la campaña 2004 –2005 se presentaron frutos de mango var. Kent con pequeñas manchas oscuras de 1 mm de diámetro y de formas elípticas a irregulares que no desarrollaban como las manchas características producidas por *C. gloeosporioides*. Los aislamientos se hicieron en medio PDA de frutos afectados provenientes de Motupe (Lambayeque) a partir de manchas, previamente descontaminadas con hipoclorito de sodio al 2.5% por 1 minuto y lavadas dos veces con agua estéril. Las placas se incubaron a 28°C por 5 días apareciendo colonias de color salmón. Las observaciones microscópicas muestran conidias elípticas hialinas con una ligera curvatura en los ápices que las diferencian a las de *C. gloeosporioides*. El hongo fue enviado a España (Universidad Politécnica de Valencia) para su identificación y caracterización molecular en donde se determinó al hongo *C. acutatum*. Las pruebas de patogenicidad se realizaron mediante aspersión de conidias a una concentración de 1×10^4 UFC/ml sobre frutos y brotes de mango var. Kent; los órganos inoculados fueron sometidos a condiciones de alta humedad relativa y temperatura de 28° por siete días. Los síntomas fueron evidentes al quinto día después de la inoculación.

ETIOLOGIA DE LA MANCHA FOLIAR EN EL CULTIVO DE SACHA INCHI (*Plukenetia volubilis* L.). *Etiology of foliar spot of Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.).* Ochoa, T. Instituto Nacional de Investigación Agraria Estación Experimental Pucallpa. Programa Nacional de Investigación en Manejo Integrado de Plagas. tochoa@inia.gob.pe.

El cultivo de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.), llamado también maní de monte, ha tomado una gran importancia económica y social en la

amazonía peruana, por el contenido de aceite tipo Omega 3 y Omega 4 que contiene su semilla; esto ha repercutido favorablemente en el incremento de las áreas del cultivo que en la actualidad superan las 900 hectáreas sólo en Pucallpa. Sin embargo este cultivo en la fase de vivero y en campo definitivo en plena emisión de la guía principal presenta síntomas del tipo antracnosis en las hojas con una incidencia de la enfermedad de 24,5 %, manifestándose inicialmente con una flacidez en las hojas seguida de una decoloración verde a marrón claro; esta lesión se caracteriza por ser circular y conforme avanza, la hoja se seca y cae; el tallo comienza a presentar los mismos síntomas y la planta muere. El tejido afectado de las hojas se sembró en medio de cultivo PDA y se aisló el hongo *Colletotrichum* sp. Realizando las pruebas de patogenicidad se corroboró que el hongo *Colletotrichum* sp. fue el agente causal de la enfermedad.

LOS HONGOS QUE OCASIONAN LA “MARCHITEZ DEL CHILE” EN EL ESTADO DE GUANAJUATO, MÉXICO.

Fungi causing pepper wilt of “chile” in Guanajuato state, Mexico. Pérez-Moreno, L., L. J. Durán Ortiz, J. R. Sánchez-Pale y R. Ramírez-Malagón. Instituto de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Guanajuato (ICA-UG). Apartado Postal 311, C.P. 36500. Irapuato, Guanajuato, México. Tel. / Fax: (462) 624-18-89; 624-41-18. Víctor Olalde Portugal. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV-IPN), U. Irapuato, Apartado Postal 629. Irapuato, Gto., México. email: luispm@dulcinea.ugto.mx; luispm57@hotmail.com; Fungi that cause “pepper wilt” in Guanajuato state, Mexico.

El estudio se llevó a cabo en laboratorio de Fitopatología del Instituto de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Guanajuato, ubicado en la Ex-hacienda “El Copal”, Municipio de Irapuato, Gto. La zona de influencia del estudio comprendió la región del Bajío de Guanajuato y Aguascalientes. Se muestreó en 22 localidades, ubicadas en los municipios de: Salvatierra, Tarimoro, Irapuato, Abasolo, Silao y Dolores Hgo., en Gto. y Pabellón de Arteaga, en Ags. Se tomaron 110 plantas-muestra, las cuáles se lavaron al chorro de agua y se cortaron trozos de raíz y cuello, que fueron descontaminados con hipoclorito de sodio al 10% y sembrados 5 por cada planta y por cada placa de Petri, en medio de jugo de tomate agar con antibiótico (JTAA) y se

incubaron a temperatura ambiente. Los crecimientos desarrollados fueron resembrados hasta obtener un cultivo axénico; cuyo género se identificó por medio de análisis microscópico del tipo de micelio, de conidias y de esporangios. De los 110 aislados identificados el 9% pertenecieron a *P. capsici* Leo., 29% a *Fusarium* sp. y el 75% a *Rhizoctonia* sp. Este último se localizó en todos los sitios de muestreo, observándose así una amplia distribución en la región. *Fusarium* sp. se localizó en 12 de los 22 sitios, comprendiendo 5 de los 7 municipios incluidos; *P. capsici* Leo. se identificó en 6 localidades, comprendidos en 3 municipios: Salvatierra y Silao, Gto y Pabellón de Arteaga, Ags. *Rhizoctonia* y *Fusarium* se localizaron en el mismo predio en 7 sitios de muestreo, *Rhizoctonia* y *P. capsici* Leo. fueron localizadas juntas en 1 predio, Sta. Rosa, Salvatierra, y finalmente en un solo sitio, El Bosque, Silao, se localizó a *P. capsici* Leo junto con *Fusarium* sp. y *Rhizoctonia* sp.

CANCROS GOMOSOS DEL ALGARROBO CAUSADO POR *Phytophthora syringae*.

Rubbery canker with gummosis of “algarrobo” caused by *Phytophthora syringae*. Álvarez, L. A.¹, A. Pérez-Sierra¹, J. García-Jiménez¹, y J. Javier-Alva^{2*} ¹Instituto Agroforestal Universidad Politécnica de Valencia Camino de Vera s/n 46022 Valencia, España. E-mail: luialber@eaf.upv.es. ²Departamento de Sanidad Vegetal, Universidad Nacional de Piura, Campus Universitario s/n Urb. Miraflores Piura, Perú.

En el 2004, árboles de algarrobo (*Prosopis pallida*) en Ica, presentaron lesiones oscuras en troncos, ramas y la consecuente formación de gomas. Los árboles afectados murieron a pocos meses de la aparición del síndrome. Los aislamientos se realizaron de las lesiones de la corteza de ramas, troncos y de raíces, en medio selectivo PARPBH y se incubaron a 22°C por 7 días. Se aisló una especie de *Phytophthora* obteniéndose cultivos puros a través de puntas hifales. Las características morfológicas, fisiológicas y culturales de los aislados estudiados se ajustaron a la descripción de *P. syringae* (Klebahn) Klebahn. Estos resultados se confirmaron mediante la comparación de las secuencias de las regiones ITS del ADNr de los aislados estudiados con las disponibles en el GenBank. Para las pruebas de patogenicidad se realizaron dos métodos de inoculación en la primavera de 2005, inoculación en ramas y en

raíces, y 2 aislados por metodología. Los síntomas de la enfermedad se reprodujeron en ambos casos, reaislándose el patógeno de las zonas de inoculación completando los postulados de Koch. Esta es la primera cita de *P. syringae* en el Perú y la primera descripción en el mundo de este patógeno afectando al algarrobo.

INCIDENCIA DEL MAL DE PANAMA EN EL CULTIVAR GROSS MICHEL EN EL VALLE BAJO CHICAMA EN LA LIBERTAD.

Incidence of disease of bananas in Gross Michel cv. in the lower part of Chicama Valley, La Libertad. Cedano, C. y Mendoza, R. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Trujillo. E-mail: carolina_cedano@hotmail.com.

El cultivo de plátano variedad Gross Michel en la zona de Molinos Cajanleque – La Libertad representa la principal actividad económica del productor. Las condiciones edafoclimáticas de la zona son propicias alcanzando un rendimiento registrado en agosto del 2005 de 25 TM/ha, lo que resulta en un ingreso anual de S/. 28800.00/ha y genera 133 jornales, sin embargo se presentan serios problemas fitosanitarios de los cuales destaca ampliamente el Mal de Panamá (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*); enfermedad que se encuentra ampliamente diseminada en todas las parcelas productoras de la zona. Los síntomas característicos corresponden a una decoloración vascular marrón rojiza del xilema de raíces, rizoma y pseudotallo. Cuando el rizoma ha sido afectado significativamente, aparecen los primeros síntomas externos. Las hojas más viejas adquieren un color amarillo brillante y se comienzan a marchitar extendiéndose estos síntomas a las hojas más jóvenes; estas colapsan a nivel del peciolo, se agrieta el pseudotallo y los ataques severos conducen a la muerte de la planta.

INDICE FUNGOSO EN UN SUELO ACIDO Y OTRO ALCALINO Fungal index in an acid and an alkaline soil.

Arévalo, G.¹; C. Helling²; K. Márquez; L. Zúñiga.; V. Baligar; J. Cayotopa; J. Arévalo; M. Grandes; y U. Vivanco. ¹Instituto de Cultivos Tropicales (NAS-ICT/CICAD-OEA). Jr Santa María 241 Banda de Shilcayo, San Martín, Perú E-mail; ict@terra.com.pe; www.ict.com.pe. ²U.S. Departament of Agriculture/ Agriculture Research Service, Beltsville Agricultural Research Center, Beltsville, MD 20705; V.Baligar@ARS.USDA.GOV

Con la finalidad de evaluar la población de hongos en un suelo ácido y otro alcalino se instalaron en las estaciones experimentales de El Choclito (suelo ácido) y Bello Horizonte (suelo alcalino). Se realizaron muestreos en puntos previamente marcados en cada unidad experimental. En ambos, verano e invierno se realizó una calicata de 40 cm de profundidad donde se tomaron muestras de 1 kg de suelo a dos profundidades (0 – 20 cm y 20 – 40 cm). Para evaluar la población de hongos, se tomaron muestras de suelo de 5 g de peso las cuales se procesaron mediante el método de dilución en placa vertida con un medio papa sacarosa agar (PSA). Los resultados se expresaron en unidades formadoras de colonias por gramo de suelo (ufc/g de suelo). La evaluación se efectuó al séptimo día después de la siembra. En un suelo ácido (El Choclino) se identificaron 16, 21, 17, 23, 15 y 23 géneros respectivamente en el testigo y en suelos recién tratados con Atrazina, Butaclor, Chlorpyrifos, Metamidofos y Tebunconazole, En todos los tratamientos predominaron los géneros *Trichoderma* sp. *Penicillium* sp. y *Fusarium* sp. La mayor población se encontró en los primeros 20 centímetros del suelo. El número de géneros identificados después de 90 días de haber aplicado los pesticidas fueron 7, 8, 9, 5, 7 y 8 (Control, Atrazina, Butaclor, Chlorpyrifos, Metamidofos y Tebunconazole, respectivamente). Al igual que el caso anterior, en todos los tratamientos predominaron los mismos géneros, también la población fue mayor en los 20 primeros centímetros. En un suelo alcalino (Bello Horizonte) se identificaron 10, 6, 16, 10, 12 y 9 géneros (Control, Atrazina, Butaclor, Chlorpyrifos, Metamidofos y Tebunconazole, respectivamente). En el suelo ácido predominaron los géneros *Trichoderma*, *Penicillium* y *Fusarium*. Además hubo una alta población de *Aspergillus* sp. La mayor población se encontró en los primeros 20 centímetros de profundidad. Noventa días después de la aplicación de los pesticidas se identificaron 7, 6, 6, 8, 7 y 8 géneros (Control, Atrazina, Butaclor, Chlorpyrifos, Metamidofos y Tebunconazole, respectivamente). Al igual que el caso anterior, en todos los tratamientos predominaron los mismos géneros. También la población fue mayor en los 20 primeros centímetros de profundidad. La mayor diversidad de hongos se encontró en un suelo ácido y en los 20 primeros centímetros de profundidad y los géneros que predominaron fueron *Trichoderma*, *Penicillium*, *Fusarium* y *Aspergillus*.

HONGOS PRESENTES EN SEMILLAS DE PALTO (*Persea americana* Mill.), PRUEBAS DE PATOGENICIDAD Y CONTROL IN VITRO. *Fungi in avocado (Persea americana)*

seeds, pathogenicity tests and in vitro control. Leon-Ttacca, B.¹ y ²L. Mattos-Calderón.¹ ²Universidad Nacional Agraria La Molina. Apartado 456, La Molina 12, Lima-Perú. ¹E-mail: betsalet@yahoo.es.² E-mail: leomattos@lamolina.edu.pe.

Las semillas de palto diseminan hongos que causan enfermedades de importancia y disminuyen la producción en aproximadamente el 14 %. Al presente, su control está limitado al uso de fungicidas; por ello es necesario encontrar alternativas en el control biológico. Con el fin de aislar, identificar y determinar la frecuencia de los principales hongos fitopatógenos y evaluar *in vitro* el efecto de *Bacillus subtilis*, *Trichoderma harzianum*, *Glomus* spp. y proteína de cobre contra los hongos fitopatógenos identificados se realizó un muestreo de 200 semillas (variedad Mexicana), procedentes de la ciudad de Ayacucho (Luricocha). Los hongos fitopatógenos de importancia, aislados e identificados fueron: *Fusarium* (0.63% en cotiledón y 1.63% en el embrión) y *Lasiodiplodia* (0.5% en el cotiledón y 0.88% en embrión). La prueba de patogenicidad permitió confirmar que *Fusarium moniliforme* y *Lasiodiplodia theobromae* afectan semillas de palto. Para el aislamiento y reaislamiento de estos hongos se utilizó el medio Papa Dextrosa Agar. De los 13 tratamientos probados *in vitro* los que tuvieron mejor efecto frente a *L. theobromae* y *F. moniliforme*, fueron el Proteinato de cobre, Proteinato de cobre + *T. harzianum*, *T. harzianum* y Proteinato de cobre + *T. harzianum* + *Bacillus subtilis*; mientras que, el menor efecto lo tuvo *Glomus* spp.

LESIONES EN FRUTOS Y HOJAS DE LIMA DULCE (*Citrus limetta*) CAUSADAS POR *Septoria* sp. *Lesions on fruits and leaves of sweet lemon (Citrus limetta) caused by Septoria sp.*

Alvarez, L. A., J. Javier-Alva², C. Murguía², R. Aguilar², M. León¹ y J. García-Jiménez¹ - ¹Instituto Agroforestal Mediterráneo, Universidad Politécnica de Valencia-España. ²Departamento de Sanidad Vegetal, Universidad Nacional de Piura, Campus Universitario s/n. Urb. Miraflores, Piura - Perú. E-mail: raancota@hotmail.com.

Desde el año 2002, se analizaron muestras de frutos y hojas de lima dulce procedentes de diferentes valles de la sierra de Piura y Lambayeque que presentaron lesiones necróticas con anillos concéntricos ovales de color marrón. Con la finalidad de conocer el agente causal de esta enfermedad se extrajeron picnidios de las lesiones, se sembraron en medio PCA + estreptomycin y se incubaron a 24 °C por 10 días. De las colonias desarrolladas se hicieron observaciones morfológicas, microscopía electrónica, ensayos de patogenicidad y pruebas moleculares. El proceso de la ontogenia se observó a través del microscopio electrónico de barrido. Las características estructurales de los aislados permitieron ubicarlos dentro del género *Septoria*. El análisis filogenético se realizó mediante ampliaciones de las regiones ITS del ADN y una porción del gen de la β -tubulina del aislado nativo de *Septoria* de lima dulce así como de aislados de referencia de *Septoria* de cítricos de la CBS. Para las pruebas de patogenicidad, sobre frutos maduros de lima dulce se asperjó una concentración de 1×10^6 picnidiosporas ml⁻¹ e incubó en cámara húmeda a 24 °C por 50 días. Se logró la reproducción de los síntomas en frutos a los 30 días después de la inoculación. El análisis molecular de los aislados es consistente con la definición de una nueva especie de *Septoria*.

EFFECTO DEL NIVEL DE HUMEDAD EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE LA CHUPADERA FUNGOSA DEL ALGODONERO (*Gossypium barbadense* L.) EN QUILMANÁ – CAÑETE. *Effect of humidity level in the biological control of Rhizoctonia damping-off in cotton (Gossypium barbadense L.) in Quilmaná – Cañete.* Cisneros, L. y L. Aragón. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Agronomía. Área de Fitopatología. E mail: sttt01@hotmail.com.

El algodónero (*Gossypium barbadense* L.) es afectado por la chupadera fungosa causada por *Rhizoctonia solani* Kühn durante los primeros estadios del algodónero. De aquí la importancia del control del patógeno, siendo el control biológico una alternativa al uso de químicos en búsqueda de obtener cultivos inocuos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de *Trichoderma harzianum* y *T. viride* en el control sobre *Rhizoctonia solani* a 3 niveles de humedad de suelo (I, II, III). Se realizaron 3 siembras

distando 10 días una de la otra, en las cuales la semilla fue tratada utilizando los controladores biológicos, para lo cual se utilizó 5 g de *Trichoderma* spp. sobre sustrato de arroz el cual fue lavado con 20ml de agua o biol respectivamente, previa aplicación de 0.5 ml de aceite agrícola para encapsular a las conidias. Este procedimiento se hizo para el tratamiento de 200 g de semilla. Adicionalmente para hacer comparaciones se tuvieron tratamientos: testigo y químico (Rhizolex-T y PCNB). Se observó que a niveles de humedad II y III hubo un buen control del patógeno (73-97%), siendo el *T. viride* el que mayor efectividad tuvo. Este experimento confirma que el control biológico y el control cultural reducen la actividad de *Rhizoctonia solani* en el cultivo de algodonero.

RESPUESTA DEL PINO (*Pinus patula* Schl. et Cham.) Y QUINUAL (*Polylepis racemosa* Ruiz & Pav.) A LA APLICACIÓN DE MICORRIZAS Y UN BIOESTIMULANTE EN SUELOS PARA REFORESTACION DE ZONAS MINERAS (YANACOCOA – CAJAMARCA). Response of Pine trees (*Pinus patula* Schl. et Cham.) and Quinual (*Polylepis racemosa* Ruiz & Pav.) to the application of micorhizum and a biostimulant in soils to reforest mine zones (Yanacocha – Cajamarca). Roncal, M. y J. Guerrero. Universidad Nacional Agraria La Molina. manuelroncal@peru.com.

La investigación sobre el establecimiento del pino (*Pinus patula* Schl. et Cham.) y quinual (*Polylepis racemosa* Ruiz & Pavón) en las áreas de reforestación de la Mina Yanacocha en la cordillera oriental de Cajamarca, a 3965 metros de altitud, utilizando inóculo de hongos simbioses; *Suillus luteus* para pino y *Cunninghamella* sp., para el quinual, más el tratamiento de éstas con el bioestimulante Humiforte, nos permitió determinar que los plantones de quinual tratados con su aliado micorrítico natural y el bioestimulante influyen en el establecimiento de este forestal en el orden de 86 %; sucediendo lo contrario con el pino debido a que es una especie que no soporta suelos ácidos y superficiales.

ACEITE DE MATICO (*Piper aduncum* L.) SOBRE LA INHIBICION DE CRECIMIENTO DEL MICELIO DE *Moniliophthora roreri* (Cif. & Par.) Evans et al. Y OTROS HONGOS. Matico oil (*Piper aduncum* L.) producing inhibition of micelial

growth of *Moniliophthora roreri* (Cif. & Par.) Evans et al. and other fungi. Arévalo, E.¹, U. Vivanco¹, J. Arévalo¹, K. Márquez¹, J. Cayotopá¹; V. Baligar². ¹Instituto de Cultivos Tropicales (NAS-ICT/CICAD-OEA). Jr. Santa Maria 241 Banda de Shilcayo, San Martín, Perú. E-mail; ict@terra.com.pe; www.ict.com.pe. ²U.S. Department of Agriculture/ Agriculture Research Service, Beltsville Agricultural Research Center, Beltsville, MD 20705; V.Baligar@ARS.USDA.GOV

Sustancias alelopáticas que pueden ejercer acción inhibitoria sobre el hongo *Moniliophthora roreri* (Cif. & Par.) Evans et al., agente causal de la moniliasis en cacao pueden llegar a ser de gran utilidad en el control de esta enfermedad. Esas sustancias son generalmente clasificadas como compuestos secundarios de las plantas. Siendo que la mayoría se origina de acetato o aminoácidos de la vía bioquímica, habiendo entre tanto consideraciones de diversidad química entre estos compuestos, pudiendo ser ácidos fenólicos, cumarina, terpenoides, alcaloides, flavonoides, etileno y varias otras sustancias. Con tal finalidad fue evaluado *in vitro* el efecto del aceite de la piperácea *Piper aduncum* (matico) sobre el crecimiento del micelio del hongo *M. roreri* y otros hongos. El aceite de matico se evaluó a cuatro concentraciones 1, 2, 5, 10 µg/ml y un control sin aceite y se utilizó la técnica del medio envenenado. En el centro de cada placa fue depositado un disco de 5 mm de diámetro con el micelio de *M. roreri*. Se evaluó el diámetro de crecimiento del micelio (mm) diario y se comparó con el crecimiento de colonias en placas testigo que tuvieron medio de cultivo sin aceite. Con los datos de ritmo de crecimiento diario del micelio se realizó un análisis de variancia para la comparación múltiple de medias (P = 0.05). Además, se calculó el porcentaje de inhibición de crecimiento de micelio. Durante los días de evaluación del diámetro de crecimiento de micelio de *M. roreri* se encontró un 100% de inhibición del crecimiento de micelio en las cuatro concentraciones evaluadas. Con *Colletotrichum* sp., y *M. perniciosa* también el aceite inhibió el crecimiento del micelio a 5 y 10 µl/ml de concentración, mientras que con *Lasiodiplodia* sp., el efecto fue menor llegando a inhibir en un 12% con la dosis alta. Estos resultados indican que el aceite de matico tiene un buen poder fungicida ya que sin este aceite el ritmo de crecimiento de *M. roreri* es de 2.84 mm/día. Bastos en 1997, con

este mismo aceite logró inhibir *in vitro* el 100%, la germinación de basidiosporas de *Crinipellis perniciosus* a concentraciones de 50 y 100 µg/ml. Además demostró su eficiencia en la reducción del crecimiento de fitopatógenos (*Phytophthora palmivora* y *Colletotrichum gloeosporioides*). En condiciones *in vitro* los tratamientos con el aceite de matico inhibieron el crecimiento del micelio de *M. royeri* y los hongos evaluados.

DIVERSIDAD GENÉTICA DE *Moniliophthora royeri* (Cif. & Par.) Evans et al. EN VARIAS LOCALIDADES DE PERÚ SOBRE LA BASE DEL USO DE MARCADORES MOLECULARES RAPD.

Genetic diversity of *Moniliophthora royeri* (Cif. & Par.) Evans et al in several localities of Peru using molecular markers RAPD. Bahia, C; E. Arévalo; J. Arévalo; K. Márquez; U. Vivanco. Instituto de Cultivos Tropicales (NAS-ICT/CICAD-OEA/USDA-ARS). Jr- Santa Maria 241 Banda de Shilcayo, San Martin, Perú. E-mail; ict@terra.com.pe; www.ict.com.pe.

Las enfermedades fungosas son la fuente más importante de pérdida de la producción de cacao (*Theobroma cacao* L.). El hongo *Moniliophthora royeri* (Cif & Par) Evans et al. (monilia) es responsable de pérdidas de hasta el 90% de los frutos en algunos países de América tropical. Diversas técnicas de biología molecular están hoy disponibles para detectar la variabilidad genética a nivel de ADN. El objetivo en este trabajo fue estudiar la diversidad genética de cepas de *M. royeri* en diversas localidades de Perú sobre la base del uso de marcadores moleculares RAPD. El ADN genómico de 12 cepas de *M. royeri* fueron extraídos y amplificados con 10 primers decámeros generando marcadores RAPD. Los marcadores fueron convertidos en una matriz de datos binarios, a partir de la cual fueron calculadas las distancias genéticas y se realizó el análisis de agrupamiento y dispersión, mostrando una cierta regionalización (variabilidad) de las cepas, pudiendo ser definidos en tres grupos: cepas del norte, cepas del centro y cepas del sur. Los resultados evidenciarían la variabilidad del hongo, la cual debe ser considerada en los estudios de patogenidad y en el mejoramiento del cacao buscando resistencia a la moniliasis.

VIRUS

DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA PARA EL CONTROL DE LA VIROSIS DEL PAPAYO EN EL PERÚ Development of a control strategy for papaya virus disease in Peru.

Tenorio, J., L. Salazar, S. Fuentes, C. Aguilar, C. Malpartida, G. Muller, C. Chuquillanqui, A. Cabrera, J. Marín, C. Barrera, C. De La Torre, L. F. Salazar.

La mancha anillada del papayo es la principal enfermedad del papayo a escala mundial, llegando a ser el mayor limitante de la producción. En el Perú, muchas de las zonas tradicionalmente productoras han sido afectadas por esta enfermedad y los agricultores se han visto forzados a utilizar nuevas áreas de cultivo, depredando los bosques y generando un problema ecológico. El Centro Internacional de la Papa (CIP), el Servicio de Sanidad Nacional (SENASA) y el Instituto Nacional de Investigación de Extensión Agrícola (INIEA) se han unido para ejecutar un proyecto de tres años para reducir la incidencia y la diseminación de la virosis del papayo. El Proyecto está constituido por tres fases: a) diagnóstico e identificación precisa del o de los virus que producen la enfermedad, el desarrollo de métodos eficientes de diagnóstico, el estudio de las formas de transmisión del virus, el uso de la protección cruzada mediante variantes suaves, la implementación de laboratorios y la capacitación de técnicos. Los resultados indican una incidencia de la virosis de hasta un 100 % en las zonas de San Ramon, Vifoc, La Merced, San Luis de Shuaro, entre otras. Se identificó al virus de la mancha anillada de la papaya (PRSV) como el principal agente causal de la enfermedad y se lograron aislar potenciales variantes suaves, las cuales se encuentran en un proceso de purificación biológica. Numerosos hospedantes alternos fueron analizados y se encontraron 11 malezas susceptibles al virus, las cuales son fuente de inóculo y perpetúan la enfermedad en el campo. b) desarrollo de un paquete tecnológico para el control de la virosis en las áreas pilotos, constituido por 6 elementos: 1. Cobertura vegetal, que tiene como función proteger el campo contra la invasión por malezas fuente de virus, 2. Barrera natural alrededor del campo, 3. Aislamiento de 200 metros entre campo y campo, 4. Utilización de plantas adultas, 5. Utilización de plantones libres de virus, 6. Abonamiento. Se ha contemplado además el uso de variantes tolerantes a la enfermedad. Actualmente, el paquete tecnológico

(aún en estudio) aplicado en campo ha demostrado un retraso de la infección de tres meses en comparación a otro campo sin el paquete. c) Difusión y capacitación técnica a través de diferentes charlas informativas dirigidas a agricultores, autoridades, estudiantes, profesionales y población local, además de cartillas informativas y material audiovisual. Se estima que la aplicación de las medidas mencionadas reducirá el efecto de esta enfermedad y que los agricultores podrán nuevamente producir donde ya se ha perdido esta capacidad.

AVANCES DE INVESTIGACIONES DE VIROSIS EN AJO Y CEBOLLA Y SINTOMAS ASOCIADOS A VIRUS FITOPATÓGENOS EN PLANTAS DE AJO *Allium sativum* L. EN EL ESTADO DE GUANAJUATO, MÉXICO.

Advances of research of virus diseases in garlic and onion and symptoms related to pathogenic virus in garlic *Allium sativum* in Guanajuato state, Mexico. Pérez Moreno, L., J. Valadez-Lira, R. Torres-Hernández, D. Gómez, R. Ramírez-Malagón, E. Barboza-Corona, J. Zúñiga-Zúñiga. Universidad de Guanajuato, Instituto de Ciencias Agrícolas, km 9.0 Carr. Irapuato-León, Irapuato, Guanajuato, México CP 36500, Apartado Postal 311, Tel. y Fax: 462-41889 y 44118.; Laura Silva Rosales, B. Susana Ruiz Castro. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV-IPN), Unidad Irapuato, km 9.6 Lib. Norte Irapuato, Guanajuato, México CP 36500. Correspondencia: luispm@dulcinea.ugto.mx; luispm57@hotmail.com.

El síntoma más frecuentemente descrito en ajo es un mosaico que consiste de franjas longitudinales verde claro y oscuras a lo largo de las hojas. Los síntomas son difíciles de ver en hojas jóvenes pero se intensifican a medida que el cultivo avanza hasta cerca de la madurez cuando el mosaico desarrolla franjas cloróticas intensas. La infección puede también causar enrollamiento de hojas, amarillamiento y enanismo. Sobre la base de lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo asociar los síntomas presentes en las plantas infectadas con los virus identificados en el cultivo de ajo durante el ciclo otoño-invierno 2004-2005 en las diferentes zonas productoras del estado de Guanajuato, México. Se tomaron dos fotos y se colectó el follaje de plantas enfermas de

ajo con distintos síntomas de probable origen viral, tales como a) enrollamiento y/o enrollamiento, b) mosaico, c) deformación de hojas, d) amarillamiento y ampollamiento, e) bandeado, f) enanismo, procedentes de los municipios de San Miguel de Allende, San Luis de La Paz, Valle de Santiago, Salamanca y Villagrán, Guanajuato, México. Se pudo observar que los síntomas presentes en las plantas infectadas de ajo no se pueden asociar a un virus o a un grupo de virus en particular, sino que existen sintomatologías diversas de acuerdo al, o a los, agentes virales y de otra naturaleza que estén infectando a las plantas de ajo. Finalmente, este es el primer trabajo que se realiza en México sobre la asociación de síntomas presentes en plantas de ajo con virus individuales identificados en las mismas.

EL COMPLEJO VIRAL DENOMINADO MOSAICO DEL AJO Y SU EFECTO SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DEL AJO *Allium sativum* L., EN EL ESTADO DE GUANAJUATO, MÉXICO.

Virus complex: garlic mosaic and its effect over production and quality of garlic *Allium sativum* L. in Guanajuato state, Mexico. Pérez-Moreno, L., Z. Córdoba-Rosales, R. Ramírez-Malagón, E. Barboza-Corona y E. Rico-Jaramillo. Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad de Guanajuato. Apartado Postal 311, Irapuato, Gto., México. CP 36500, Tel. y Fax: 462-41889 y 44118. Laura Silva Rosales. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV-IPN), Unidad Irapuato, Km 9.6 Lib. Norte, Irapuato, Guanajuato, México CP 36500. Email: luispm@dulcinea.ugto.mx; luispm57@hotmail.com; Garlic mosaic, viral complex, affecting yield and quality of garlic, *Allium sativum* L. in Guanajuato state, Mexico.

El complejo viral que afecta el ajo, integrado por más de 8 especies diferentes de virus pertenecientes a los géneros *Potyvirus*, *Carlavirus* y *Allexivirus* producen una enfermedad denominada el mosaico del ajo. Sobre la base de la problemática antes expuesta, se planteó el desarrollo de un proyecto del cual forma parte el presente trabajo con el objetivo de determinar el efecto del complejo viral sobre el rendimiento y la calidad que afecta al ajo, en el estado de Guanajuato, México. Durante la cosecha del ajo del ciclo O-I 2004-2005 se cosecharon cinco bulbos aparentemente sanos y cinco

aparentemente enfermos con distintos síntomas de probable origen viral, de cada una de 10 localidades sembradas con la variedad Taiwán. Se analizaron las variables: a) altura, b) diámetro y c) peso de bulbo; se utilizó un diseño completamente al azar, con un arreglo factorial, con cinco repeticiones. La comparación múltiple de medias se hizo con la prueba de Tukey $P \leq 0.05$. Se pudo observar cómo en las localidades de “El Pato” y “Monte Cristo” hubo menos efecto sobre las variables evaluadas, comparado con las localidades de “Santa Teresa” y “El Ramillete”. Asimismo, se observó cómo la condición de planta aparentemente sana propicia los mejores resultados, los cuales pudieran atribuirse al origen de la semilla utilizada en la siembra y a la interacción de la semilla usada con el ambiente en el que se desarrolló ésta.

BACTERIAS

COMPARACIÓN DE TÉCNICAS DE DETECCIÓN DE LA INFECCIÓN LATENTE DE LA MARCHITEZ BACTERIANA DE LA PAPA (MBP).

Comparison of techniques for detection of latent infection of bacterial wilt of potato. Aley, P.¹, L. Gutarra¹, R. Llique² y S. Priou¹. ¹Centro Internacional de la Papa, 1895 Avenida La Molina, Lima 12; ²Servicio Nacional de Sanidad Agraria, Km 5.5 Carretera Cajamarca Baños del Inca, Cajamarca. p.aley@cgiar.org.

El sistema peruano de certificación de semilla de papa realiza a través de algunos laboratorios del SENASA el análisis de infección latente de la MBP utilizando 400 tubérculos cosechados para 0.5-2 ha de papa, mediante el kit NCM-ELISA desarrollado por el CIP. Sin embargo, el muestreo y análisis de los tubérculos presentan desventajas tales como el costo, volumen de material vegetal a analizar y detección tardía de la infección. El objetivo del presente trabajo fue comparar métodos de detección de MBP en tallos y tubérculos de papa con probable infección latente, mediante dos métodos serológicos (DAS-ELISA y NCM-ELISA post enriquecimiento). Se muestrearon 50 campos de papa que tenían entre 0 – 1 % de MBP, ubicados en los Departamentos de Ancash y Cajamarca. En estos campos se evaluaron 600 tallos y 600 tubérculos por lote. Las muestras de tallos se tomaron al azar alrededor de

20 días antes de la cosecha. Se seleccionaron 25 tallos por surco de los 24 surcos elegidos, luego se cortó una porción de 10 cm de la parte basal del tallo. Los 600 tubérculos fueron tomados al azar después de la cosecha. Las muestras fueron analizadas en 24 sub-muestras de 25 tallos o tubérculos cada una. Hubo una alta correlación entre la detección en tallos y tubérculos (45 lotes de 50). De los 30 lotes positivos con DAS-ELISA, el análisis estadístico demostró que el tamaño de muestra puede ser reducido a 300 tallos empleando la técnica DAS-ELISA que resulta ser más ventajosa en relación con NCM-ELISA.

NEMATODOS

DIAGNOSTICO DEL NEMATODO QUE AFECTA A LA RAIZ DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN VIVERO. Diagnosis of the nematode affecting cocoa roots (*Theobroma cacao* L.) in greenhouses. Márquez, K., A. Piñan; E. Arévalo, J. Cayotopa, y L. Tuesta. Instituto de Cultivos Tropicales (NAS-ICT/CICAD-OEA). Jr Santa Maria 241 Banda de Shilcayo, San Martín, Perú. E-mail: ict@terra.com.pe; www.ict.com.pe.

En el Perú existe gran diversidad de genotipos de cacao proveniente del cruce entre amazónicos, criollos y trinitarios que presentan atributos agronómicos superiores, sin embargo su potencial se ve disminuido por el manejo inadecuado, que puede corregirse mediante el uso de técnicas de manejo integrado. Esta práctica empieza por una buena selección de la semilla y manejo de viveros. Este trabajo se realizó con la finalidad de diagnosticar el nematodo causante del daño en las raíces del cacao en plantones de vivero. Se extrajo raíces de plantones de cacao de vivero próximo al trasplante a campo definitivo, además se tomó muestras de suelo de vivero según la presencia de clorosis en plantones de cacao (sin clorosis, principios de clorosis y cloróticas). La extracción del nematodo de la raíz se hizo por el método del hipoclorito de sodio al 0.5% y para extraer los nematodos del suelo se realizó por el método de la bandeja. En las raíces de los plantones de cacao con nódulos se encontró la presencia del género *Meloidogyne* sp., según las características morfológicas y las claves de identificación de Mai y Lyon (1975); Jacob y Middelpaats (1986). De 113 nódulos por raíz en promedio se encontró 183 huevos, 173 juveniles y 22 hembras adultas. En las muestras de suelo se encontraron los géneros

Tylenchus sp., *Rotylenchus* sp., *Hemicycliophora* sp., *Pratylenchus* sp., *Mononchus* sp., *Rhabditido* sp., *Dorylaimido* sp. y *Meloidogyne* sp. Este último es el mismo género encontrado en las raíces noduladas anteriormente, con una población de 90, 50 y 59 indiv/100 cc de suelo, en suelo con plantones sin clorosis, con inicio de clorosis y con clorosis, respectivamente. El nematodo causante del daño en las raíces en plantones de cacao en vivero fue *Meloidogyne* sp.

POBLACION DE *Helicotylenchus* sp. y *Aphelenchus* sp. EN LA RHIZOSFERA DE CLONES DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) BAJO LOS SISTEMAS DE MANEJO TRADICIONAL Y DE BOSQUE MEJORADO EN SAN MARTÍN. Population of *Helicotylenchus* sp. and *Aphelenchus* sp. in rhizospheres of cacao clones (*Theobroma cacao* L.) conducted by traditional practices and improved woods in San Martín. Arévalo, E.¹; M. Canto², V. Baligar³, L. Zúñiga¹ y K. Márquez¹.¹Instituto de Cultivos Tropicales (NAS-ICT/CICAD-OEA). Jr. Santa Maria 241 Banda de Shilcayo, San Martín, Perú E-mail; ict@terra.com.pe; www.ict.com.pe, www.ict-peru.org.² Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú, mcanto@lamolina.edu.pe.³U.S. Department of Agriculture/ Agriculture Research Service, Beltsville Agricultural Research Center, Beltsville, MD 20705; V.Baligar@ARS.USDA.GOV

Se tuvo la finalidad de evaluar la población de nematodos en clones de cacao bajo sistemas de manejo tradicional (ST) y de bosque mejorado (SBB). En el experimento instalado en la EE - El Cholino de los sistemas en evaluación se eligieron 10 genotipos de cacao (ICT-2142, CCN-51, ICT-1112, ICT-1026, ICT-2162, ICT-2171, ICS-95, UF-613, U-30 y H-35) y un testigo (híbrido espontáneo). El muestreo se realizó en cada planta en zig-zag a la proyección de la copa del árbol, a tres profundidades: 0-20, 20-40 y 40-60 cm. La extracción de nematodos del suelo se realizó por el método del tamizado y de la bandeja. Antes de establecer los sistemas de cultivo del cacao se encontró una población de 87 indiv./100cc de suelo de los cuales *Helicotylenchus* sp., representó el 12.5% y *Aphelenchus* sp., el 5.7%. Dos años después de la instalación de los sistemas de cultivo en la rizósfera del cacao a las profundidades evaluadas se encontró una población promedio de 172

indiv/100cc de suelo en el SBB, de los cuales el 16.11% correspondió a *Helicotylenchus* sp., con una tasa de crecimiento de 8.38 indiv./100cc de suelo/año y; 0.93% correspondió a *Aphelenchus* sp., con una tasa de crecimiento de -1.67 indiv./100cc de suelo/año. Mientras la población de nematodos en el ST es de 321 indiv/100cc de suelo, de los cuales el 6.3% representa a *Helicotylenchus* sp., con una tasa de crecimiento de 4.63 indiv/100cc de suelo/año y 22.78% representa a *Aphelenchus* sp., con una tasa de crecimiento de 34.03% indiv/100cc de suelo/año. En el SBB en los primeros 20 cm de profundidad predomina el género *Helicotylenchus* sp., encontrándose una mayor población en la rizósfera del genotipo U-30 (78 indiv/100cc de suelo) seguido de los genotipos ICT-1026 y H-35 (50 y 40 indiv/100cc de suelo, respectivamente), mientras en el ST la población de *Helicotylenchus* sp., fue mayor en los genotipos ICT-2142, ICT-1026 y ICS-95 (44, 36 y 31 indiv/100cc de suelo, respectivamente). La población de *Helicotylenchus* sp. disminuyó considerablemente con la profundidad. En tanto la población de *Aphelenchus* sp. fue mayor en el SMT en los primeros 20 cm de profundidad, encontrándose en las rizosferas de los genotipos ICT-1026, ICS-95 y H-35 (133, 89 y 71 indiv/100cc de suelo, respectivamente), a la profundidad de 20 - 40 cm la población de este género fue 60 y 56 indiv/100cc de suelo (ICS-95 y ICT-1026, respectivamente); mientras a la profundidad de 40 - 60 cm la población de *Aphelenchus* sp., disminuyó considerablemente. La población de *Helicotylenchus* sp. fue mayor en el sistema SBB, mientras la población de *Aphelenchus* sp. predominó en el sistema ST. Se encontró una alta población de nematodos con el sistema de manejo tradicional.

DIAGNOSTICO Y NIVELES DE INOCULO DEL NEMATODO QUE AFECTA A LA RAZ DE SACHA INCHI (*Plukenetia volubilis*) EN EL PERU. Diagnosis and inoculum levels of the nematode affecting roots of sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) in Peru. Márquez, K., J. Cayotopa, E. Arévalo, U. Vivanco y J. Arévalo. Instituto de Cultivos Tropicales (NAS-ICT/CICAD-OEA/USDA-ARS). Jr. Santa Maria 241 Banda de Shilcayo, San Martín, Perú. E-mail; ict@terra.com.pe. www.ict.com.pe, www.ict-peru.org.

El Sacha Inchi constituye un cultivo nativo

prometedor para la agroindustria por su alto contenido de aceites (omega 3) y de proteínas, este cultivo sufre pérdidas considerables en su producción por el daño radicular permanente y es frecuente observar parcelas con plantas que muestran síntomas de hojas cloróticas, defoliación y muerte regresiva (parte aérea); mientras en el sistema radicular se forman nódulos prominentes. Con la finalidad de diagnosticar el nematodo causante del nódulo de la raíz de Sacha inchi y el efecto de niveles de inóculo en el daño radicular, se muestreó el campo instalado con Sacha inchi de la EE-ICT donde se tomaron muestras de suelo y raíces. La extracción del nematodo se hizo por el método de la bandeja, encontrándose la presencia del género *Meloidogyne* sp., tanto en el suelo (72 indiv/100cc de suelo) y en las raíces (432 juveniles/5g de raíz) según las características morfológicas y de las claves de identificación de Mai y Lyon (1975); Jacob y Middelplaats (1986). Para el efecto de niveles de inóculo en el daño radicular, se inoculó tres concentraciones de huevos (inóculo) de *Meloidogyne* sp. (50, 100 y 150 huevos/100cc de suelo) más los testigos sin inóculo y con suelo infestado naturalmente (SIN). En macetas de arcilla conteniendo 1 Kg de suelo estéril se sembraron las semillas de Sacha inchi (ecotipo Shanao) obtenido de la colección de Sacha inchi del ICT. La extracción de los huevos del nematodo de raíces con nódulos fue por el método del hipoclorito de sodio al 0.5%. Se evaluaron los síntomas directos e indirectos en condiciones de invernadero, además se evaluó la población final por cada 5g de raíz, tasa de crecimiento, número de nódulos, longitud de raíz y biomasa de las plantas. Los mismos síntomas observados en campo fueron confirmados en condiciones de invernadero; en las raíces se formaron nódulos (síntoma directo), en la parte aérea se observó amarillamiento y defoliación de hojas, además enanismo de la planta. Con 50 huevos/100 cc de suelo hubo buen crecimiento de la planta con una tasa de 4.19 cm/semana. La tasa de crecimiento de las plantas y el número de nódulos por raíz fue directamente proporcional a la cantidad de huevos inoculados. Mientras que en la longitud de las raíces ocurrió lo contrario alcanzando solo entre 1952 – 2403 mm en comparación al testigo con SIN (3329 mm), así mismo con este testigo, se encontraron 873 juveniles/5g de raíz, seguido del tratamiento con 150 huevos/100 cc de suelo donde se encontraron sólo 13 juveniles/5 g de raíz, en los demás tratamientos no se encontraron juveniles. En

cuanto a la población de huevos fue directamente proporcional a la cantidad de huevos inoculados, siendo el testigo con SIN el que mantuvo 3073 huevos/5 g de raíz, y el tratamiento con 50 huevos/100 cc de suelo, mantuvo tan sólo 82 huevos/5 g de raíz.

CONTROL DEL NEMATODO DEL NODULO DE LA RAIZ (*Meloidogyne* sp.) EN TOMATE CON EXTRACTOS VEGETALES.

Control of root knot (*Meloidogyne* sp.) in tomato with plant extracts. Cayotopa, J., K. Márquez, E. Arévalo, U. Vivanco, y J. Arévalo. Instituto de Cultivos Tropicales (NAS-ICT/CICAD-OEA). Jr. Santa Maria 241 Banda de Shilcayo, San Martín, Per. E-mail; ict@terra.com.pe; www.ict.com.pe, www.ict-peru.org..

El nematodo del nódulo de la raíz del tomate causado por *Meloidogyne* sp. constituye uno de los limitantes de su producción; el control biológico constituye una alternativa para su control. El presente trabajo tuvo la finalidad de evaluar el efecto de los extractos vegetales para el control de *Meloidogyne* sp. El experimento se llevó a cabo en el invernadero del laboratorio de Fitopatología ICT en San Martín. Se utilizó extracto de semillas de Mango, Papaya (5%), extracto de hoja y semilla de Nin (2%), extracto de hoja de Shapilloja (5%) y los testigos (con y sin inóculo, con suelo infestado naturalmente). Se empleó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), en macetas de arcilla conteniendo 1 Kg de suelo estéril en el que se sembraron las semillas de tomate. La extracción de los huevos del nematodo de raíces de tomate con nódulos fue por el método del hipoclorito de sodio al 0.5%. La inoculación de los huevos fue a los 47 días después de la siembra (dds) a una concentración de 200 huevos por 100 cc de suelo. Los extractos fueron aplicados después de 24 horas de la inoculación de los huevos, la segunda aplicación de los extractos se hizo efectiva cinco días después de la primera aplicación, las aplicaciones siguientes fueron efectuadas cada ocho días. Se evaluó la tasa de crecimiento de las plantas, número de nódulos por raíz, longitud de raíces y biomasa de las plantas, con estos valores se realizó el análisis de variancia y la prueba de Duncan. Con el extracto de hoja de Shapilloja al 5% se encontró una tasa de crecimiento de 12 cm/semana, seguidos del extracto de hoja de Nin al 2% y extracto de semilla de papaya al 5% con una tasa de 11.8 y 11.6 cm/semana respectivamente. La mayor cantidad de nódulos se

encontró con el testigo con suelo infestado naturalmente (3708.8 nódulos/raíz) donde no se hizo aplicación alguna de los extractos, seguido del extracto de hoja de Shapilloja al 5% (429 nódulos/raíz). La mayor longitud de raíces se encontró con el testigo con suelo sin inóculo (3173.4 mm) donde no hubo daño o formación de nódulos, pero con el extracto de semilla de mango al 5% se encontró menos longitud de raíces (2039.3 mm). Con todos los extractos se encontró biomasa sin diferencias significativas entre ellos excepto con el extracto de semilla de mango al 5% que tuvo un 45.22% de materia seca, el testigo suelo sin inóculo solo alcanzó un 22.02% de materia seca. Con los extractos de hoja de Sapilloja al 5% y hoja de Nim al 2% se encontró una buena tasa de crecimiento, con menor número de nódulos y un buen sistema radicular.

CONTROL BIOLÓGICO

BÚSQUEDA DE ANTAGONISTAS PARA EL CONTROL DE *Rhizopus* sp. EN GRANADILLA EN LA COSTA CENTRAL DEL PERU. Search of antagonists to control *Rhizopus* sp. in passion fruit in the central coast of Peru. Aragón, L. y C. Figueroa. Universidad Nacional Agraria La Molina e Instituto Huayuná. Email: lili@lamolina.edu.pe.

Un problema sanitario que se ha reportado desde hace varios años es la caída de los frutitos de granadilla recién cuajados; en estos frutos pequeños se observaba la manifestación de una pudrición húmeda. Se observaba también un desarrollo abundante de micelio y una esporulación típica de *Rhizopus* sp. Luego de realizar las pruebas de patogenicidad se estableció realizar el presente trabajo de investigación, cuyo objetivo fue realizar la colección de cepas antagonistas provenientes de la flora epífita de frutos que sobrepasaron la actividad de *Rhizopus*. Se realizó la colección de la flora epífita a partir de frutos cuajados de campos de producción comercial siguiendo el protocolo de Duncan, Stapleton y Leavitt. Las cepas aisladas fueron evaluadas en su comportamiento de control de *Rhizopus* bajo condiciones *in vitro*; las cepas promisorias fueron identificadas hasta el nivel de género siguiendo la llave de Schaad y posteriormente hasta el nivel de especie con pruebas de crecimiento a distintas temperaturas y

medios de cultivos y se confirmó por el sistema API 20NE – BioMérieux, Sistema MicroScan – Dade Behring y pruebas bioquímicas complementarias, a un porcentaje mayor al 98% de que la especie aislada corresponde a *Pseudomonas putida*.

EVALUACIÓN DE *Trichoderma harzianum* Rifai EN LA PRODUCCIÓN DE COMPOSTS SUPRESIVOS A PATÓGENOS CAUSALES DE CHUPADERAS. Evaluation of *Trichoderma harzianum* Rifai in producing compost suppressive to agents causing Rhizoctonia damping-off. Tabori, M., L. Aragón, W. Apaza y S. García. Universidad Nacional Agraria La Molina. Área de Fitopatología. Email: lili@lamolina.edu.pe.

Los compost supresivos son una alternativa para la reducción de chupaderas fungosas. Los objetivos fueron: 1. Determinar el momento óptimo de infestación con *T. harzianum* durante el proceso de compostaje. 2. Evaluar tres tipos de rastrojos vegetales en función al efecto de *T. harzianum* en el porcentaje de descomposición de rastrojo y la población final del controlador. 3. Evaluar el comportamiento de patógenos causantes de chupaderas fungosas ante la adición de compost supresivo. El aislamiento FITO-UNALM de *T. harzianum* fue inoculado en las pilas del material que conformaba el precompost por tratamiento de tipo de rastrojo y momento de inoculación. Posteriormente se realizaron las pruebas de control de *Phytophthora* en páprika y *Fusarium* en espárrago con el compost supresivo. El nivel de temperatura alcanzado en la pila de compost en los tratamientos que fueron infestados con *T. harzianum* llegó a 80°C. El hongo *T. harzianum* aceleró el proceso de compostaje con los tres tipos de rastrojo. La mayor concentración de *T. harzianum* se obtuvo cuando la inoculación se realizó al segundo volteo en los rastrojos de algodón y maíz y al primer volteo en el rastrojo de cebada. Se observó un efecto supresivo a *Phytophthora* y *Fusarium* al utilizar los compost infestados con *T. harzianum*.

CONTROL DE ENFERMEDADES DEL CACAO CON HONGOS ANTAGONISTAS. Control of cocoa diseases with antagonistic fungi. Soberanis, W.; H. Gómez; J. Marín; A. Quintana; J. Paz; C. Rodríguez; J. Tirado; y L. García. Servicio Nacional de Sanidad Agraria. Av. La Molina, La Molina, Lima. E-mail:

wsoberanis@senasa.gob.pe,
jmarin@senasa.gob.pe

En el Perú, las principales enfermedades del cacao son la moniliasis, escoba de bruja y la pudrición negra de la mazorca. Se condujeron ensayos en diferentes regiones comparando hongos micoparásitos nativos (*Trichoderma* sp.), seleccionados previamente: Jun 47, Jun 60 (Satipo, Junín); Cir B y CirC (La Convención, Cusco); TR4, TR6, AH25, y AH 39 (Tingo María-Huánuco) y VRAE 50 (Valle del Río Apurímac y Ene-VRAE) y aislamientos exóticos *Trichoderma stromaticum* (TVC) y *T. virens* (SG), empleando un diseño BCA con tres repeticiones y 20 plantas por unidad experimental en plantaciones híbridas de 20 años. Se realizaron cinco aplicaciones de suspensiones de esporas de cada antagonista estandarizadas a 2×10^6 conidias/ml; óxido cuproso (8 g/L) y un testigo sin tratamiento. La incidencia de las tres enfermedades y cosecha de frutos sanos se evaluó cada quince días, de enero a noviembre. En el VRAE se obtuvo el mayor porcentaje de frutos sanos y menor incidencia de moniliasis con TVC, SG, Th y VRAE 50. No se encontraron diferencias en la incidencia de escoba de bruja. En Tingo María, el mayor porcentaje de frutos sanos se obtuvo con TVC y SG y mejor control de moniliasis con TVC, SG y TR4. TVC tuvo el mejor efecto sobre escoba de bruja. No se encontraron diferencias en la incidencia de pudrición del fruto por *Phytophthora*. En La Convención, el mayor porcentaje de frutos sanos correspondió a CirC y TR6, que fueron estadísticamente diferentes al testigo. El aislamiento CirC controló mejor la moniliasis, siendo similar al óxido cuproso y TVC. Los aislamientos CirB, TVC, CirC, TR6 y Th se produjeron menores incidencias de escoba de bruja. Los aislamientos TR6 y CirB permitieron una menor incidencia de pudrición del fruto por *Phytophthora*. En Satipo se logró el mayor porcentaje de frutos sanos y menor incidencia de moniliasis con SG y Jun60. No se observaron efectos sobre escoba de bruja. Se concluye que los antagonistas pueden ser un componente importante de sistemas de manejo integrado de enfermedades del cacao.

SUSTRATOS PARA LA PRODUCCION MASIVA DE *Trichoderma* spp. Substrates for massive production of *Trichoderma* spp. Cabezas, O.; E. Arévalo; U. Vivanco; J. Arévalo; J. Cayotopa; y K. Márquez. Instituto de Cultivos

Tropicales (NAS-ICT/CICAD-OEA). Jr. Santa Maria 241 Banda de Shilcayo, San Martín, Per. E-mail; ict@terra.com.pe; www.ict-peru.org.

Con el propósito de evaluar la eficiencia de diferentes combinaciones de sustratos en la producción de conidias de *Trichoderma* spp., se emplearon como sustratos la cascarilla de arroz molida, nielen (Arroz de descarte), Harina de yuca, Biodac (sustrato comercial) y arroz (calidad intermedia). Las proporciones de cada sustrato fueron: 1:1, 1:2 y 1:3 (se empleó como material de empaque bolsas de polietileno). La cascarilla de arroz fue molida a través de un molino de mano. El aislamiento de *Trichoderma* (Tr4), empleado en esta prueba fue obtenido de la micoteca del Laboratorio de Fitopatología del ICT. El peso total de cada proporción fue de 20 g; se agregaron diferentes cantidades de agua porque los sustratos tienen diferentes niveles de saturación. Luego de la esterilización y una vez enfriado se sembraron tres discos de medio papa sucrosa agar que contenía micelios y conidias de *Trichoderma*. Cada una de las proporciones fueron incubadas a temperatura ambiente por 15 días. Se evaluó la cantidad de conidias formadas por cada gramo de sustrato. El conteo se realizó en cámara de Neubauer. La harina de yuca en forma pura y en proporción 2:3 formó una masa compacta, sin embargo el hongo, presentó un buen crecimiento. La cascarilla de arroz en proporciones de 2:3 no permitió visualizar el crecimiento de *Trichoderma*. Biodac en proporción 1:2 con cascarilla de arroz aún mantuvo características visuales de Biodac, por lo que se puede emplear Biodac en mezcla con cascarilla molida de arroz. Se lograron altas concentraciones de conidias de *Trichoderma* sp. con las combinaciones de cascarilla de arroz + nielen a una proporción de 1:2 (9.5×10^5 conidias/g), cascarilla de arroz + nielen a una proporción de 3:1 (5×10^5 conidias/g), cascarilla de arroz + harina de yuca a una proporción de 2:1 (6×10^5 conidias/g), cascarilla de arroz + harina de yuca a una proporción de 3:1 (6×10^5 conidias/g), cascarilla de arroz + Biodac a una proporción de 1:1 (6.2×10^5 conidias/g), cascarilla de arroz + Biodac a una proporción de 2:1 (9.5×10^5 conidias/g.) y cascarilla de arroz + Biodac a una proporción de 3:1 (5×10^5 conidias/g.). La cascarilla de arroz + harina de yuca a una proporción (1:1) tuvo una buena producción de conidias y tuvo el mismo rendimiento que el Arroz y Biodac, que podría ser una alternativa para la producción masiva de

Trichoderma spp.

CONTROL DE *Lasiodiplodia theobromae* MEDIANTE *Trichoderma* spp. EN PATRONES DE PALTO (*Persea americana* Mill.) Control of *Lasiodiplodia theobromae* using *Trichoderma* spp. in rooting cuttings of avocado (*Persea americana* Mill.) Jarecca-Rivera, L. y L. Mattos-Calderón. Universidad Nacional Agraria La Molina. Escuela de Post Grado. Especialidad de Fitopatología. E-mail: ljarecca@hotmail.com

Uno de los patógenos importantes que afectan los cultivos de palto es *Lasiodiplodia theobromae*, motivo por el cual el presente trabajo se realizó con la finalidad de determinar la efectividad del producto comercial a base de *Trichoderma* spp. (Custom GP) en el control de *Lasiodiplodia theobromae* en patrones de palto en invernadero en la UNALM. Se realizó el análisis de 400 semillas de palto en medio Papa Dextrosa Agar (PDA). Se realizó el enfrentamiento *in vitro* de *Trichoderma* spp. contra *L. theobromae* en medio PDA. Plantas de palto (18 plantas /tratamiento) fueron inoculadas en las raíces con *L. theobromae* (1×10^7 esporas/ml) y *Trichoderma* spp. (100ml / 200 L, 200ml / 200L y 300 ml / 200 L de agua). Los parámetros evaluados fueron peso seco de planta, altura de planta, longitud de raíces y presencia o ausencia de *Lasiodiplodia* en raíces. De las 400 semillas de palto se encontró la presencia de *L. theobromae* en 6.5 %, *Fusarium* (16%) y *Geotrichum* (16.5 %). En la prueba *in vitro* se observó que el producto comercial (Custom GP) ejerció un efecto inhibitorio contra *L. theobromae* a las diferentes dosis probadas. En invernadero se determinó que la aplicación de Custom GP a dosis de 200 ml / 200 L de agua y a 300 ml / 200 L de agua impidieron el desarrollo de *L. theobromae* en raíces de palto e incrementaron el desarrollo radicular, peso seco y altura de planta.

HONGOS Y BACTERIAS ANTAGONISTAS A *ROSELLINIA* SPP. EN PLANTAS DE CAFÉ. Fungi and bacteria antagonistic to *Rosellinia* spp in coffee plants. Melgarejo, T., P. Klein, y C. Fribourg. Universidad Nacional Agraria La Molina, Dpto. de Fitopatología. Email:tmelgarejo@lamolina.edu.pe

En el Perú, la pudrición negra del café causada por *Rosellinia* spp., ha adquirido incidencias alarmantes debido a que las plantaciones nuevas

se instalan en bosques secundarios donde el hongo permanece en equilibrio natural. Al modificar su ecosistema, el hongo ataca las raíces y la base de la planta induciendo síntomas de amarillamiento y defoliación. Actualmente, no existe un método de control eficiente de la pudrición negra del café. Usualmente se recomienda aislar la planta o el área infestada. En el 2003, se inició un proyecto de investigación con el objetivo de buscar microorganismos con potencial biocontrolador para ser utilizados como agentes de control biológico de esta enfermedad. A partir de muestras de suelo extraídas de la rizósfera de plantas de café provenientes de cuatro campos cafetaleros con antecedentes de supresividad a *Rosellinia* spp., ubicados en la cuenca del Alto Huallaga, se seleccionaron dos campos altamente supresivos utilizando ensayos en tubos de prueba. Utilizando medios de cultivo para el aislamiento de bacterias y actinomycetos, y placas precolonizadas por *Rosellinia* spp. para el aislamiento de micoparásitos, se aislaron de la rizósfera 103 potenciales antagonistas. La capacidad antagónica de las bacterias y actinomycetos fue ensayada utilizando el método de la membrana de diálisis y la capacidad micoparásita fue evaluada utilizando el método de las placas precolonizadas por *Rosellinia* sp. De los cinco antagonistas mas promisorios, uno de ellos (RN7) identificado como *Microbacterium* sp., inhibió completamente el crecimiento *in vitro* de *Rosellinia* sp., aunque solo en forma fungistática. Los otros cuatro aislamientos fueron micoparásitos identificados como *Trichoderma koningii* (THH3, RNB1) y *Trichoderma* spp. (HR05, THH1) cuya velocidad de crecimiento sobre micelio de *Rosellinia* sp. fue $> 0.8 \text{ cm día}^{-1}$.

NUEVA TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DE HONGOS BENÉFICOS (Entomopatógenos y Antagonistas). New technology to produce beneficial fungi (entomopathogens and antagonists). Soberanis, W., A. Zapata, E. Torres, M. Tenorio, W. Montes e H. Gómez. Sub dirección de Control Biológico - Servicio Nacional de Sanidad Agraria, Lima Perú. E-Mail: wsoberanis@senasa.gob.pe.

En el Perú los hongos benéficos están siendo utilizados para el control de las plagas en los cultivos de importancia económica. Para que estos hongos benéficos actúen eficientemente en el control de plagas se deben emplear adecuadas concentraciones de conidias, y estar disponible en

grandes cantidades. El problema del proceso de producción de los hongos benéficos está ligado principalmente a tres aspectos: a) contaminación por bacterias, b) concentraciones bajas de conidias y c) menor tiempo de almacenamiento. La humedad mayor al 20% en bolsas alteran las características biológicas del hongo y su almacenamiento en el tiempo. Teniendo lo anteriormente mencionado como antecedente, se desarrolló la nueva metodología aplicada en Brasil en bandejas, para mejorar la producción de hongos benéficos. La contaminación por bacterias se redujo 18.2% en promedio para todo los hongos; se incrementó la concentración de conidias de *Beauveria bassiana* de 6.0×10^9 conidias/g a 1.4×10^{10} conidias/g; *Metarhizium anisopliae* aumentó de 6.6×10^9 a 1.4×10^{10} ; *Trichoderma harzianum* de 4.9×10^8 a 1.4×10^{10} ; y *T. viride* de 8.8×10^8 a 4.0×10^9 producidos en bandejas. El rendimiento de esporas puras por kilogramo de arroz se incrementó en *B. bassiana* de 5.0 g a 35.5 g (710.2%); *M. anisopliae* de 62.0 g a 87.6 g (141%); *T. harzianum* de 10.9 g a 35.8 g (328%) y *T. viride* de 6.7 g a 47.1g (705.2%). Se logró reducir la humedad del arroz de 35% a 15%, permitiendo almacenar por 3.5 meses a temperatura ambiente y mayor de 12 meses a 10°C; la viabilidad en ambos fue mayor del 95%. Esta metodología mantiene la estabilidad biológica del hongo y permite realizar su formulación.

EFFECTOS DE LA SOLARIZACION Y ENMIENDAS ORGANICAS SOBRE EL NEMATODO FORMADOR DE AGALLAS RADICULARES *Meloidogyne incognita*. Effect of solarization and organic substrates over root-knot *Meloidogyne incognita*. Alcocer, H.¹, J. Murguía-Córdova² y C. Murguía². ¹Departamento de Agronomía y Fitotecnia, ²Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Piura. Campus Universitario s/n, Urb. Miraflores, Castilla, Piura. Email: cmurguiar@unp.edu.pe.

El nematodo formador de agallas radicales se encuentra muy diseminado en los suelos agrícolas de los valles de Piura. Los nematicidas químicos son la principal medida de control, especialmente en cultivos hortícolas de consumo fresco. Se evaluó el efecto de la solarización, tres enmiendas orgánicas y sus combinaciones contra poblaciones de *M. incognita* como una alternativa para la preparación de sustratos libres de este

nematodo en la producción de plantas de vivero. Se aplicó un diseño de bloques completamente al azar con 4 repeticiones en un arreglo factorial de 2 x 4 en parcelas divididas. El sustrato fue una mezcla de arena, suelo agrícola infestado con el nematodo y enmienda orgánica (1:1:1 v/v/v). La solarización se realizó con un polietileno transparente de 30 μ de grosor durante la primavera por 46 días. Se estimaron las poblaciones del nematodo antes y después de la solarización. La temperatura del suelo se midió a los 10 y 20 cm de profundidad a las 8, 10, 12, 14, 16 y 18 horas. Las temperaturas máximas en el sustrato solarizado superaron (P0,05) en 5,5°C al testigo. No hubo diferencias en las temperaturas (P0,05) entre el tipo de enmienda en combinación con la solarización. Sobre el sustrato no solarizado si se observó diferencias de temperaturas entre las enmiendas. Las poblaciones del nematodo en el sustrato solarizado y no solarizado disminuyeron con respecto a las iniciales. La eficacia de la solarización y de las enmiendas en el control del nematodo en el bioensayo con plantas de ají páprika fué inconsistente.

CONTROL QUÍMICO

ESTRATEGIA ANTI RESISTENCIA PARA EL TIZÓN TARDÍO DE LA PAPA EN UNA VARIEDAD SUSCEPTIBLE. Anti resistance strategy to late blight of potato in susceptible potato varieties. Bustamante-Huamán, N.¹, W. G. Pérez-Barrera², G. A. Forbes², L. Aragón-Caballero¹ y O. Ortiz-Oblitas². ¹ Universidad Nacional Agraria La Molina. ² Centro Internacional de la papa. E-mail: normisbh@gmail.com.

La aparición de poblaciones de *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary más agresivas, resistentes a metalaxil y con virulencia compleja ha hecho más difícil el control de la enfermedad especialmente en variedades susceptibles de papa. Los agricultores acostumbran a mezclar fungicidas e incrementar el número de aplicaciones, ocasionando muchas veces que el patógeno desarrolle resistencia a los productos sistémicos como se ha reportado en muchos lugares del mundo e incluso en el Perú. Se comparó seis estrategias de control químico en la variedad susceptible Canchan con la práctica habitual del agricultor y un testigo absoluto bajo

condiciones de campo en la zona de Huacuas, Huasahuasi - Junín, zona endémica de la enfermedad. Los resultados indican que con las estrategias propuestas se usó el mismo número de aplicaciones que el agricultor y se obtuvo rendimientos similares. Sin embargo se comprobó que el agricultor hace aplicaciones innecesarias e ineficientes (2 aplicaciones de fungicidas de contacto, 10 aplicaciones de cimoxanil y empleo de productos comerciales con el mismo ingrediente activo cimoxanil) en comparación a la mejor estrategia propuesta de 7 aplicaciones de fungicidas de contacto y 4 aplicaciones de fungicidas sistémicos pero con diferentes ingredientes activos, lo que permitió disminuir los costos de producción y las posibilidades de desarrollo de resistencia a los fungicidas sistémicos.

AJUSTE DE LA ESTRATEGIA DE PROINPA PARA EL CONTROL QUÍMICO DE LA RANCHA (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) DE LA PAPA EN EL CULTIVAR SUSCEPTIBLE AMARILLA TUMBAY.
Adjustment of the Proinpa strategy of chemical control of late blight (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) with the susceptible cultivar Amarilla tumbay. Márquez, K.¹, E. Fernández-Northcote² y L. Villodas¹. ¹Universidad Nacional Hermilio Valdizan, ²Universidad Nacional Agraria La Molina. E-mail: kmarquezd@hotmail.com¹

La rancha de la papa causada por *Phytophthora infestans*, es una de las enfermedades más importantes que afecta a este cultivo. En Huánuco, cada año los agricultores sufren pérdidas considerables en sus cosechas, siendo común observar parcelas abandonadas donde el agricultor no pudo controlar la enfermedad. Los resultados obtenidos en los ensayos de la campaña 2000-2001 mostraron que se puede lograr una reducción en el uso de fungicidas de hasta 30-50% y de 40 a 70% (cultivares susceptibles y resistentes, respectivamente). Con la finalidad de ajustar la estrategia de PROINPA para el control químico de la rancha de la papa en cultivares susceptibles bajo condiciones de Huanuco, se instaló un experimento en la localidad de Mayobamba, a 30 Km. de la ciudad de Huanuco. Se evaluó la alternancia de los fungicidas; T1 (Almanach>6 / Mancozil>4 /... Brestan>6...), T2 (Curzate>6 / Mancozil>4... Brestan>6...), T3 (Fenamidone>6 / Mancozil>4 /... Brestan>6...), T4 (Almanach>6 /

Mancozil>4 / Curzate>6 /... Brestan>6...), T5 (Fenamidone>6 / Mancozil>4 / Curzate>6 /... Brestan>6...), T6 (Fenamidone>6 / Bravo>6 / Curzate>6 /... Brestan>6...) y T7 (Práctica del Agricultor). Se utilizó un diseño de bloques completamente randomizados. Se evaluó el porcentaje de área de follaje afectado (PFA), también se calculó el área bajo el progreso de la curva de enfermedad (ABPCE). Se ha demostrado que después de haber aplicado un fungicida sistémico (FS) no se puede esperar más de 6 días para hacer otra aplicación. Los fungicidas de contacto (FC) no pueden perdurar en la planta más de 4 días para hacer otra aplicación en condiciones de Mayobamba. En esta experiencia del uso de las estrategias de PROINPA para cultivares susceptibles bajo condiciones de Mayobamba - Huánuco, se ajustó la primera aplicación del FS desdoblándolo en dos sub aplicaciones (esto debido a la calidad de la semilla del agricultor disponible comúnmente). Las condiciones para la rancha son altamente favorables debido al alto número de horas con humedad relativa $\geq 90\%$ (10 horas) y lluvias frecuentes durante el día. La estrategia permitió mantener un nivel bajo de la rancha (menos del 5% de FA mientras los FS participaban en las estrategias, luego que el PFA se incrementa cuando sólo se utiliza los FC. El mejor control de la rancha, con un AUDPC bajo (227) y buen rendimiento (18.0 t/ha), en las condiciones de Mayobamba se obtuvo con la alternancia de los fungicidas Fenamidone/Mancozil/Curzate.

IDENTIFICACIÓN Y CONTROL QUÍMICO DE LA MANCHA FOLIAR DEL MARIGOLD (*Tagetes patula*).
Identification and chemical control of foliar spot of marigold (*Tagetes patula*). Julcapoma, T. y C. Cedano. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Trujillo. E-mail: carolina_cedano@hotmail.com.

Alternaria solani fue identificada como el agente causal de la mancha foliar de marigold en la zona de Conache, distrito de Laredo, La Libertad. Para el aislamiento del patógeno se empleó medio de cultivo a base de papa, dextrosa y agar (PDA) y la identificación de la especie fue según lineamientos propuestos en la guía de identificación taxonómica de Ellis. Para el control de esta mancha foliar se evaluó la eficiencia de los fungicidas Mancozeb-cymoxanil (1 Kg/ha), Mancozeb-metalaxil (2 Kg/ha), Kresoxim-metil (200 g/ha) y Propineb-metil (2 Kg/ha). Se

realizaron tres aplicaciones en un diseño de bloques completos al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones. Las características evaluadas fueron índice de daño y rendimiento. El fungicida Kresoxim metil a la dosis de 200 g /ha (600 g/campaña) presentó una reducción de daño de 2.3% e incrementó los rendimientos en 43.2 % en comparación con el testigo.

INTERVALO DE APLICACIÓN DE FUNGICIDAS EN EL CONTROL QUÍMICO DE LA RANCHA (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) DE LA PAPA. Intervals of fungicide applications for chemical control of late blight of potato (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary). Márquez, K.¹, E. Fernández-Northcote¹, G. Forbes², H. Juárez², W. Pérez² y L. Villodas³. ¹Universidad Nacional Agraria La Molina, ²Centro Internacional de la Papa – CIP, ³Universidad Nacional Hermilio Valdizan. E-mail: kmarquezd@hotmail.com¹.

En la región de Huánuco los agricultores sufren pérdidas considerables y al menos 60% a 70% del área sembrada es afectada por la ranca causada por *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Generalmente ellos empiezan las aplicaciones de fungicidas cuando observan los primeros síntomas o disponen de un fungicida, llegando a realizar hasta 30 aplicaciones por campaña en época lluviosa. Los resultados en las zonas donde se ha ensayado estrategias de control químico han demostrado que éstas son efectivas, habiéndose comprobado que es posible reducir el número de aplicaciones desde 30% a 50% y de 44 a 70% (en cultivares susceptibles y resistentes, respectivamente). Con la finalidad de establecer el intervalo de aplicación de fungicidas en el control químico de la ranca bajo condiciones de Huánuco, se instalaron dos ensayos con distintos cultivares susceptibles (Canchan o Amarilla Tumbay) durante la campaña agrícola del 2004 y 2005 en la localidad de Mayobamba. Los tratamientos con el cultivar Amarilla Tumbay fueron: Estrategia de PROINPA validada en Huánuco (EPH) para cultivares susceptibles, EPH +15 mm de precipitación, EPH + umbral de humedad, aplicación SIMCAST + clorotalonil, Testigo con 3 aplicaciones. Con el cv. Canchan fueron: EPH +15mm de precipitación, EPH+SIMCAST, Mancozeb+SIMCAST, Clorotalonil+SIMCAST y Testigo con 3 aplicaciones. Se utilizó un diseño de bloques

completamente randomizados. Se evaluó el porcentaje de área de follaje afectado, también se calculó el AUDPC. Las condiciones atmosféricas fueron favorables para el desarrollo de la epidemia durante las dos campañas del ciclo vegetativo del cultivo, siendo en este periodo el total de precipitación de entre 258-278 mm, con un promedio diario de entre 3.25-3.61 mm. La temperatura promedio diaria fue de entre 14.17-14.55 °C. El promedio de número de horas de humedad $\geq$ de 90% fue de entre 11-13 horas diarias. Con los cultivares susceptibles los rendimientos más altos correspondieron a la EPH para cultivares susceptibles (campaña 2004) y a la aplicación de SIMCAST + clorotalonil (campaña 2005) con 23.95 y 34.03 t/ha, (con respectivamente 10 y 12 aplicaciones), donde hubo un buen control de la enfermedad y se precisó mejor el intervalo de aplicaciones.

APLICACIÓN DE INDUCTORES DE RESISTENCIA PARA EL CONTROL DE *PHYTOPHTHORA INFESTANS* EN EL CULTIVAR YUNGAY. Application of resistance inductors to control of *Phytophthora infestans* in Yungay cultivar. Romero-Pajares, J. y L. Mattos Calderón. Universidad Nacional Agraria la Molina. EPG. Especialidad Fitopatología. E mail: jromeropajares@yahoo.es.

El tizón tardío limita la producción de papa a nivel mundial. En el manejo integrado de la enfermedad la acción de inductores de resistencia, químicos y de ciertos microorganismos son una alternativa de control. El objetivo fue evaluar el efecto de tres fosfitos y dos microorganismos como inductores de resistencia para el control de *P. infestans* en el cultivar Yungay. El estudio se desarrolló en la localidad de Chotén, ubicada a 32 Km de la ciudad de Cajamarca y a una altitud de 3000 msnm. *Trichoderma harzianum* y *Bacillus subtilis* fueron aplicados a la siembra y las aplicaciones foliares de fosfitos se efectuaron cuando las plántulas tuvieron aproximadamente 15 cm de altura. Los tratamientos fueron 16 de los cuales solamente los tratamientos T7 (Fosfito Ca + Fosfito K + Fosfito Mg), T14 (Fosfito Ca + Fosfito K + Fosfito Mg + *T. harzianum*) y T15 (Fosfito Ca + Fosfito K + Fosfito Mg + *B. subtilis*) controlaron mejor la enfermedad, así mismo el mayor rendimiento lo obtuvo el tratamiento T14 con 30.42 t/ha. El testigo (T16) tuvo el mayor nivel de enfermedad y el menor rendimiento (4.1 t/ha). De

los microorganismos, el tratamiento que mostró mejor efecto fue el de *T. harzianum* (T5) aplicado solo.

APLICACIÓN DE FOSFITO DE POTASIO Y CALCIO PARA EL CONTROL DE LA PUDRICIÓN BLANDA (*Erwinia carotovora* (Jones) Dye) EN TUBERCULOS DE PAPA.

Application of fosfite of potassium and calcium to control of soft rot (*Erwinia carotovora* (Jones) Dye in potato tubers. Egoávil, G.¹ y L. Mattos².

¹Universidad Nacional Agraria de la Selva. Facultad de Agronomía. Área de Sanidad Vegetal. E-mail: egoávil_jump@hotmail.com.

²Universidad Nacional Agraria la Molina. Facultad de Agronomía. Especialidad Fitopatología. E-mail: leomattos@lamolina.edu.pe.

La papa ocupa el cuarto lugar entre los principales cultivos alimenticios. A pesar de los excelentes rendimientos en campo existe una considerable pérdida en almacén por la Pudrición Blanda (*E. carotovora*). Por lo expuesto, se realizó un experimento para evaluar el efecto de las aplicaciones foliares de fosfito de potasio y diferentes dosis de calcio contra la pudrición blanda de los tubérculos de papa. Los tratamientos fueron siete. Cada 15 días se realizaron aplicaciones de fosfito de potasio al 0.5% (Phortify) más calcio (Cal-Omex) a las dosis de 0% hasta 2.5%. Los tubérculos cosechados fueron llevados al laboratorio de Fitopatología de la UNALM y se desinfestaron e inocularon 20 tubérculos/repetición/tratamiento mediante punción usando agujas embebidas en una suspensión (3.3×10^7 ufc/cc) de *E. carotovora*, luego fueron envueltos con papel toalla humedecido en agua estéril y colocados dentro de una bolsa de polietileno e incubados a 25° C. El tratamiento testigo no fue inoculado. A los 10 días de la inoculación se anotó el peso de tejido podrido (PTP). Los tratamientos donde se aplicó las mayores dosis de calcio tuvieron menor PTP. Las mejores dosis fueron 1.0 % - 2.5 % de Cal-Omex + 0.5 % de fosfito de potasio.

I. AVANCES EN EL CONTROL QUÍMICO DE LA OIDIOSIS (*Leveillula taurica* Lev. Arn.) EN AJÍ PÁPRIKA DE CHAVIMOCHIC, LA LIBERTAD. I Advances in chemical control of powdery mildew (*Leveillula taurica* Lev. Arn.) in

paprika at Chavimochic, La Libertad. Delgado, M.¹ y E. Velásquez². ¹Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo y ²Universidad Nacional de Trujillo. Email: delgadamartin@viabcp.com.

En las condiciones agroclimáticas de Virú, La Libertad, durante el 2005 y 2006, se evaluaron fungicidas para el control de oidiosis (*Leveillula taurica*) en ají var. Papri Queen. Se ensayó Prosper 500 EC (0.5 l/ha), Rubigan 120 EC (0.5 l/ha), Topas 100 EC (0.5 l/ha), Trifmine 15 % CEF (0.5 l/ha) y Antracol 70% PM (2 Kg/ha.). Se empleó un diseño de bloques al azar con 5 tratamientos. El daño se evaluó con una escala de 5 grados y en cinco plantas marcadas por parcela. Se tomaron semanalmente hojas del tercio inferior, medio y superior de las plantas marcadas para evaluar conidias no viables de *L. taurica*. Los resultados mostraron que la infección de *L. taurica* ascendió a 75.16% a los 167 días de cultivo y sólo en dos evaluaciones de las nueve efectuadas, se encontró significación estadística entre los tratamientos. A los 16 días después de la tercera aplicación Rubigan resultó con menos daño que Antracol y Trifmine; y 30 días después de la tercera aplicación Rubigan también arrojó una infección significativamente menor a Trifmine. En hojas del tercio inferior se encontraron más del 90% de conidias no viables en todos los tratamientos y, en las dos últimas evaluaciones se observó la tendencia a una mayor proporción de conidias no viables en las hojas tratadas con Prosper, que parece haber tenido el mayor impacto sobre el micelio de *L. taurica*. El rendimiento con Prosper (5,926.20 Kg/ha) fue significativamente mayor al de Antracol (4,184.80 Kg/ha) y superó al promedio de los demás (4,435.82 Kg/ha) en 33.60%. Se postula que el mayor rendimiento obtenido con Prosper puede deberse a su mayor efecto depresor sobre las conidias y micelio de *L. taurica*.

II. AVANCES EN EL CONTROL QUÍMICO DE LA OIDIOSIS (*Leveillula taurica* Lev. Arn.) EN AJÍ PÁPRIKA DE CHAVIMOCHIC, LA LIBERTAD. II. Advances in chemical control of powdery mildew (*Leveillula taurica* Lev. Arn.) in paprika of Chavimochic, La Libertad. Delgado, M.¹ y E. Velásquez². ¹Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo y ²Universidad Nacional de Trujillo. Email: delgadamartin@viabcp.com.

En las condiciones agroclimáticas de Virú, La Libertad, durante enero a junio del 2006, se investigó el efecto de fungicidas contra la oidiosis (*Leveillula taurica*) en ají Papri King. Se ensayaron Bellis G (boscalid 250g/kg + piraclostrobin 128 g/kg) a 0.5 y 0.6 kg / ha; Bayfidán (triadimenol 250g / kg) a 0.5 l/ha y Polyram DF (80% de Metiram) a 2 kg / ha. Se empleó un diseño de bloques al azar con 4 tratamientos. Se consideró como testigo absoluto sólo una repetición de 3 surcos de 50 m de largo. El daño se estimó en 10 plantas por parcela empleando una escala de 5 grados. Los datos de cosecha fueron obtenidos de porciones de surco de 10 m por tratamiento, en los que las plantas no tuvieron síntomas de declinación por ataque de *Meloidogyne incognita*, tratando de excluir este efecto depresor en el experimento. En la parcela testigo se consideraron 4 porciones de surco. La infección de *Leveillula taurica* ascendió a sólo 16%. No obstante, se observó diferencia significativa de los fungicidas con respecto al testigo sin aplicación. Bellis G a 0.5 y 0.6 kg/ha, Bayfidán DC a 0.5 l/ha y Polyram DF a 2kg/ha tuvieron menor índice de daño que el testigo. En Bellis G los daños por oidiosis recién aumentaron significativamente a los 19 días después de la tercera aplicación. Con Bellis 0.6 kg/ha se produjo 672.39 kg más que con Bayfidán DC a 0.5 l/ha, que ocupó el segundo lugar en rendimiento, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Se postula que esta diferencia en el rendimiento no se debe a las diferencias encontradas en los índices de daño de oidiosis, sino más bien a los efectos metabólicos secundarios del producto.

MANEJO INTEGRADO

MANEJO INTEGRADO DE LA RANCHA. Integrated managment of late blight. Cabrera-Hoyos, H. y V. Vásquez-Arce. INIEA-Baños del Inca, Facultad de Ciencias Agrarias de la Univ. Nac. Cajamarca. hach8@hotmail.com.

Se realizó un experimento sobre validación de los componentes del manejo integrado de la racha en el cultivo de papa. Se usaron tres clones promisorios (393371.58, 393339.242 y 386549.9) como resistentes procedentes de las EE. BI, EE. Andenes y la EE. Canaan y como testigo la

variedad Canchán. Se usaron dos densidades de siembra (25 y 35 cm entre plantas). Se ensayaron fungicidas de contacto y sistémicos, y un tratamiento testigo sin aplicación de fungicidas. El control químico fue a los 50 y 75 días después de la siembra, cada 15 días y sin aplicación, considerados a la fecha como los componentes más importantes para contrarrestar los efectos devastadores de la racha sobre todo en zonas endémicas. El diseño estadístico empleado fue block completo randomizado en parcelas sub-subdivididas con tres repeticiones. En parcelas se consideró la densidad de siembra, en la sub-parcela sistemas de aplicación y en las sub-sub-parcelas los clones. La dosis de abonamiento fue de 120-120-100 de NPK, además se aplicó gallinaza a la dosis de 2.5 t/ha. El tamaño de la parcela experimental fue de 144 m², de la sub parcela de 48 m², y de la sub sub parcela de 12 m². Los resultados indican que hubo alta significación estadística al 1% de probabilidades para las fuentes de variación densidades (D), sistemas de aplicación (S) y clones (C). La prueba de Duncan muestra que el clon 393371.58 superó estadísticamente a los demás clones y a la variedad Canchán. Respecto a la densidad de 25 cm fue la mejor, así como se obtuvo mejor respuesta con el sistema de aplicación a los 50 y 75 días de la siembra, respecto a los tratamientos sin aplicación de fungicidas. La TIE y ABCPE fueron directamente proporcionales a las incidencias en todos los tratamientos.

INHIBICION DEL MICELIO DE *Moniliophthora roreri* (Cif. & Par.) Evans et al. POR EFECTO DE CINCO EXTRACTOS VEGETALES OBTENIDOS CON CUATRO EXTRACTANTES QUIMICOS. Inhibition of *Moniliophthora roreri* (Cif. & Par.) Evans et al. micelium by the effect of 5 vegetable extracts using 4 chemical extractants. Arévalo, E.; J. Cayotopa; K. Márquez; U. Vivanco; J. Arévalo; y C. Alvarado. Instituto de Cultivos Tropicales (NAS-ICT/CICAD-OEA). Jr Santa Maria 241 Banda de Shilcayo, San Martín, Per. E-mail; ict@terra.com.pe; www.ict-peru.org

Sustancias alelopáticas que pueden ejercer acción inhibitoria sobre el hongo *Moniliophthora roreri* (Cif. & Par.) Evans et al., agente causal de la moniliasis en cacao, pueden llegar a ser de gran utilidad en el control de esta enfermedad. Esas sustancias son generalmente clasificadas como

compuestos secundarios de las plantas. Siendo que la mayoría se origina de acetato o aminoácidos de la vía bioquímica, habiendo entre tanto consideraciones de diversidad química entre estos compuestos, pudiendo ser ácidos fenólicos, cumarina, terpenoides, alcaloides, flavonoides, etileno y varias otras sustancias. Se evaluaron los efectos de extractos vegetales obtenidos con cuatro extractantes químicos (acetona, cloroformo, etanol y metanol), también con agua destilada estéril (ADE) los extractos son: floripondio (F) (*Brugmansia* sp.), corteza de marañón (CM) (*Anacardium* sp.), shapilloja (Sh) (*Zanthoxylum* sp.), ajo sachá (As) (*Mansoa* sp.) y fruto de tinctona (Ft) (*Solanum mammosum*) en la inhibición del crecimiento micelial *M. royeri*. La cepa de este hongo fue aislada de frutos de cacao con moniliasis provenientes de la localidad de Quillabamba (Cuzco). Se utilizó la técnica del medio envenenado. La aplicación de los extractos fue a dos concentraciones (5 y 10%). Se evaluó el diámetro de crecimiento del micelio. Con los datos de ritmo de crecimiento diario del micelio se realizó un análisis de variancia para la comparación múltiple de medias ($P = 0.05$). Los cinco extractos a 10% de concentración obtenidos con etanol, metanol y acetona inhibieron el crecimiento del micelio de *M. royeri*, el efecto en el crecimiento del micelio fue tanto por el extracto y el extractante químico. Los extractos obtenidos con ADE tuvieron un efecto en el crecimiento del micelio pero no inhibieron completamente el crecimiento, a excepción del extracto de floripondio donde se inhibió completamente el crecimiento. Los extractos obtenidos con etanol, metanol y acetona, al 5% no lograron inhibir completamente el crecimiento micelial del hongo excepto el extracto de floripondio obtenido con ADE que demostró un buen efecto antifungal a ambas concentraciones evaluadas, seguido por ajo sachá y shapilloja. La inhibición del micelio fue tanto por el extracto vegetal y por el extractante químico. Extracto de floripondio obtenido con ADE tanto a una concentración de 5 y 10% inhibió el crecimiento del micelio del hongo bajo condiciones *in vitro*.

INFLUENCIA *IN VITRO* DE FOSFITO DE POTASIO SOBRE *Trichoderma* spp. FRENTE A FITOPATÓGENOS FUNGOSOS.

Influence *in vitro* of potassium fosfite over *Trichoderma* spp. in relationship to fungal pathogens. Rivas, K. y L. Mattos. Universidad

Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. Email: fkrivas@hotmail.com.

En el campo existe dificultad para usar productos químicos conjuntamente con biocontroladores; por ello, el presente trabajo tuvo como objetivos determinar el efecto del Fosfito de potasio (FP) sobre los hongos fitopatógenos *Rhizoctonia solani* (R) y *Sclerotium rolfsii* (S), *Alternaria citri* (A), *Phytophthora capsici* (Pca) y *Phytophthora cinnamomi* (Pci), así mismo evaluar la actividad biocontroladora de *T. viride* (TV) y *T. harzianum* (Th) frente a dichos patógenos en condiciones *in vitro*. Se preparó y plasmó medio Papa dextrosa agar (PDA) conteniendo o no 0.1% de fosfito de potasio (FP), se sembró el hongo biocontrolador frente al hongo fitopatógeno. Los tratamientos fueron: T 1 (PDA+FP-(A:TV)), T 2 (PDA+FP-(A:Th)), T 3 (PDA+FP-A), T 4 (PDA-(A:TV)), T 5 (PDA-(A:Th)), T 6 (PDA-A), T 7 (PDA-(R:TV)), T 8 (PDA+FP-(R:Th)), T 9 (PDA+FP-R), T 10 (PDA-(R:TV)), T 11 (PDA-(R:Th)), T 12 (PDA-R), T 13 (PDA+FP-(S:TV)), T 14 (PDA+FP-(S:Th)), T 15 (PDA+FP-S), T 16 (PDA+FP-(S:TV)), T 17 (PDA-(S:Th)), T 18 (PDA-S), T 19 (PDA+FP-(Pca:TV)), T 20 (PDA+FP-(Pca:Th)), T 21 (PDA+FP-Pca), T 22 (PDA-(Pca:TV)), T 23 (PDA-(Pca:Th)), T 24 (PDA-Pca), T 25 (PDA+FP-(Pci:TV)), T 26 (PDA+FP-(Pci:Th)), T 27 (PDA+FP-Pci), T 28 (PDA-(Pci:TV)), T 29 (PDA-(Pci:Th)), T 30 (PDA-Pci). Los promedios de crecimiento de *A. citri*, *R. solani*, *P. capsici*, *S. rolfsii*, y *P. cinnamomi* en los tratamientos conteniendo PDA (T-6, T-12, T-24, T-18, T-30) fueron de 4.6, 7.9, 8.0, 8.2 y 7.4 cm, respectivamente; mientras que, en medio PDA conteniendo fosfito de potasio (T-3, T-9, T-21, T-15, T-27) fueron 4.6, 7.9, 8.0, 8.0 y 5.4 cm. Se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos con o sin *Trichoderma* en medio con o sin fosfito. Se concluye que el fosfito de potasio no influyó sobre el crecimiento de los hongos probados, ni afectó la actividad del biocontrolador.

TÉCNICAS

OPTIMIZACION DEL PROTOCOLO DE EXTRACCION DE ADN PARA *Monilophthora royeri* (Cif. & Par.) Evans *et al.*

EN CACAO (*Theobroma cacao*). Optimization of the ADN extraction protocol to *Moniliophthora roreri* (Cif. & Par.) Evans *et al.* in cocoa (*Theobroma cacao*). Bahia, R.; E. Arévalo; J. Arévalo; K. Márquez y U. Vivanco. Instituto de Cultivos Tropicales (NAS-ICT/CICAD-OEA). Jr. Santa María 241 Banda de Shilcayo, San Martín, Per. E-mail; ict@terra.com.pe; www.ict-peru.org

La moniliasis, causada por el hongo *Moniliophthora roreri* (Cif. & Par.) Evans *et al.*, es una importante enfermedad del cacao que se encuentra en varios países, como el Perú, Ecuador y Colombia. El manejo integrado del cacao es una metodología utilizada para el control de esta enfermedad. Actualmente los marcadores moleculares, especialmente aquellos basados en PCR, están siendo utilizados como herramientas auxiliares en diferentes estudios genéticos de cacao, la etapa básica para estos estudios es la extracción de ADN genómico. El objetivo de este trabajo fue realizar la extracción de ADN de *M. roreri* ajustando la metodología para la obtención de una mayor cantidad y mejor calidad de ácido nucleico que permite encontrar marcadores moleculares nítidos y replicables. Las pruebas fueron realizadas a partir del método SDS 10% y del método CTAB 7%. Cepas de la localidad de Quillabamba – Cuzco, de Juanjui y de Tarapoto – San Martín fueron seleccionadas para la extracción de ADN. El micelio de cada muestra fue macerado con nitrógeno líquido, adicionándose los tampones de extracción. En seguida, todas las muestras permanecieron en baño maría durante una hora. Posteriormente se realizó el tratamiento con cloroformo y alcohol isoamílico. La calidad y la cantidad de las muestras de ADN extraídas a partir de aproximadamente 400 mg de micelio fueron estimadas por espectrofotometría y por electroforesis en gel de agarosa 0,8%. El método de SDS 10% fue el método que obtuvo mayor cantidad y mejor calidad de ADN de *M. roreri*.

EPIDEMIOLOGÍA

EPIDEMIK: PROGRAMA DE COMPUTO PARA EL ANALISIS DE CURVAS DEL PROGRESO DE LA ENFERMEDAD. Epidemik: computer program to analyze progress curves of diseases. Flores-Gómez, J.

Postgraduado, Universidad Nacional Agraria La Molina, Aptdo. 456, Lima. josueflores@hotmail.com.

En el análisis temporal de epidemias, el ajuste de las curvas del progreso de la enfermedad (CPEs) a modelos no lineales utilizados en epidemiología sirve para estimar parámetros que caracterizan la enfermedad. Una manera práctica es mediante programas de computación, a menudo encontrados en módulos que efectúan cálculos y procesos en forma independiente. El propósito de este trabajo fue integrar dichos módulos en un programa único para el análisis de las CPEs. Se empleó una PC Pentium II y el sistema estadístico SAS Versión 8. Se diseñó un Programa Prototipo (PP) escrito en lenguaje de programación SAS y un formato de entrada de datos para las variables: tiempo (día de evaluación), tratamiento, repetición y severidad (%), según el diseño bloque completo randomizado. Este PP sirvió para enlazar e integrar procedimientos matemáticos y estadísticos, dando énfasis a la presentación resumida y gráfica de los resultados. Una vez validado, el PP fue renombrado como EPIDEMIK. Con la ejecución de EPIDEMIK se logró analizar hasta 30 CPEs, obteniendo los parámetros de ajuste para los modelos Exponencial, Monomolecular, Logístico y Gompertz; se calculó el área bajo la curva del progreso de la enfermedad (AUDPC) con su respectivo análisis de variancia y se exportó los resultados al Excel. EPIDEMIK es un programa sujeto de adaptaciones y mejoras ya que tiene su manual de instrucciones, con ejemplos de aplicaciones y acredita la autoría de las fuentes consultadas.

Premio “TERESA AMES DE ICOCHEA”

ANTAGONISMO DE CEPAS BACTERIANAS FRENTE A *Colletotrichum gloeosporioides* PENZ. AGENTE CAUSAL DE LA ANTRACNOSIS DEL MANGO. Antagonism of bacterium isolates over *Colletotrichum gloeosporioides* Penz., the causal agent of mango anthracnose. Neira, M., E. Maldonado y E. Rodríguez. Departamento de sanidad Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Piura, Campus

Universitario s/n, Urb. Miraflores, Castilla – Piura. E-mail: erg@unp.edu.pe.

El mango es uno de los frutales mas importantes del Norte del Perú. En los últimos años uno de los mayores problemas fitosanitarios es la antracnosis causada por *C. gloeosporioides* Penz. Debido a las restricciones en el uso de fungicidas químicos y teniendo en cuenta la creciente demanda de productos orgánicos en el mercado internacional, se desarrolló el presente trabajo de investigación con el fin de obtener bacterias antagonistas para el control de la enfermedad. De parcelas orgánicas ubicadas en Chulucanas se colectaron frutos e inflorescencias sanos, en laboratorio fueron lavados con agua destilada estéril, de ésta se realizó diluciones sucesivas en placa para obtener cepas bacterianas de la superficie de estos órganos. Se obtuvieron 460 aislamientos los cuales se probaron en su acción antagonista por inhibición de *crecimiento in vitro*, 14 aislamientos tuvieron una buena performance: FME, S.F-C30, S.F-C30B, S.F-C187, S.F-C51, S.F- C52, S.F -C64, S.F-C46, S.F-C20, S.F-C28, S.F-C182, M.8-R.I y M-12. Mediante pruebas bioquímicas se identificaron los géneros *Pseudomonas* (10) y *Bacillus* (4). El uso de estas bacterias puede ser una alternativa al control orgánico de antracnosis.

EFEECTO DE CONTROLADORES BIOLÓGICOS DE FITOPATÓGENOS DE SUELO EN EL CULTIVO DE PEPINILLO (*Cucumis sativus* L.) EN EL VALLE DE HUARAL. Effect of biological control of plant pathogens of soils in squash (*Cucumis sativus* L.) in Huaral valley. Dávila-Silva, G. y L. Mattos. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Agronomía. Área Fitopatología. E-mail: gusdasi@hotmail.com.

En Chancayllo, valle de Huaral, para lograr una buena producción en cultivos de consumo fresco como son las hortalizas se hace uso excesivo de plaguicidas químicos pero a su vez

éstos contaminan el medio ambiente; por esta razón, el objetivo de este experimento fue determinar el efecto de los controladores biológicos de fitopatógenos de suelo para incrementar la producción y calidad del fruto. Se tuvieron los siguientes tratamientos: T1 (MYCOBAC 300 g/ha), T2 (MYCOBAC 400 g/ha), T3 (BIOSTAT 100 g/ha), T4 (BIOSTAT 150 g/ha) y T5 (TESTIGO). En las plantas de pepinillo se evaluó las características biométricas, agronómicas y la presencia de fitopatógenos del suelo. Los mejores resultados en la evaluación biométrica se obtuvieron en T4 y T1; en cuanto a los caracteres agronómicos, el mayor número y peso de frutos fue obtenido en T2 y T3. En el control de fitopatógenos del suelo, todos los tratamientos fueron eficientes comparados con el testigo, lográndose los mejores resultados a mayores dosis. Una mayor tasa de retorno económico fue obtenido en el tratamiento BIOSTAT 100 g/ha (T3).

ASLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE HONGOS ENDOMICORRÍZICOS VESÍCULO ARBUSCULARES EN PIURA. Isolation and identification of vesicular arbuscular mycorrhizal fungi in Piura. Navarro, O. y J. Javier-Alva, Universidad Nacional de Piura, Departamento de Sanidad Vegetal, Campus Universitario s/n Urb. Miraflores Piura, Perú. E-mail: jjavialva@hotmail.com.

Se aislaron e identificaron dos géneros de hongos endomicorrízicos vesículo arbusculares (VA) en cultivos procedentes de diferentes zonas agrícolas de Piura. Las muestras de suelo rizosférico se sometieron al proceso de aislamiento de esporas utilizando la técnica de Gerdeman y Nicolson. La extracción y montaje de esporas se hizo con una pipeta Pasteur y una aguja punta fina, colocando la espora en una gota de la mezcla de polyvinyl lacto-glycerol y el reactivo de Melzer en proporción 1:1 (v/v). La identificación al nivel de género se hizo teniendo en cuenta cuatro caracteres taxonómicos: