



VI CONGRESO LATINOAMERICANO DE FITOPATOLOGIA



VI CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FITOPATOLOGIA



TORREMOLINOS 1992

Editores:
Fernando Romero Muñoz
Antonio Gómez Barcina



JUNTA DE ANDALUCIA

Consejería de Agricultura y Pesca

RESUMENES

VI CONGRESO LATINOAMERICANO DE
FITOPATOLOGIA

VI CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD
ESPAÑOLA DE FITOPATOLOGIA

Torremolinos 11-15 Mayo, 1992

Esta publicación ha sido subvencionada por la Consejería de Agricultura y Pesca, de la Junta de Andalucía.

Nuestro agradecimiento a los organismos oficiales:

- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Instituto Nacional de Investigación, Tecnología Agraria y Agroalimentaria del Ministerio de Agricultura.
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Consejería de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón.
- Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León.
- Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia.
- Consejería de Agricultura y Pesca de la Comunidad Valenciana.
- Excma. Diputación Provincial de Málaga.
- Excmo. Ayuntamiento de Torremolinos.

Entidades colaboradoras:

- Viva Air.
- Rhone-Poulenc Agro S.A.
- A.M.C. Chemical S.L.
- ZTB-Centro Técnico de la Madera del País Vasco S.A.
- Phytoma España.

Depósito Legal: SE 613-1992
Fotocomposición: Novograf. S.A.
Imprime: Gráfica Cortés

PROLOGO

Me corresponde, por la circunstancia de ser en estos momentos Presidente de la Asociación Latinoamericana de Fitopatología (ALF), prologar este libro, con los resúmenes de las Comunicaciones que se van a presentar al VI Congreso de la ALF, y lo hago consciente de que es un honor, pero también con la preocupación de que con estas, obligadamente breves, palabras no pueda infundir todo el entusiasmo que siento -junto con todo el Comité Organizador- por este Congreso y por los resultados que debemos obtener de él.

Este libro es el fruto de muchos meses de trabajo y es de justicia reconocer que su realización ha sido posible, gracias al apoyo no sólo material sino también moral de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, y naturalmente gracias al Presidente del Comité Organizador del VI Congreso de la ALF y a todo su equipo, responsables de la ardua labor de recopilación y ordenamiento de una obra de este tipo.

Hablaba anteriormente de los resultados que se deben producir en este Congreso. Este libro debe contribuir a un mejor conocimiento de nuestras actividades y consecuentemente a un mayor enriquecimiento científico, pero también, y este sería un magnífico resultado, este libro, este Congreso, debería enriquecernos humanamente.

Creo expresar el sentir de todos mis compañeros de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF), al decir que esta Reunión debe ser el punto de partida de una colaboración necesaria para todos.

Confiamos que todo el esfuerzo realizado para la organización de este Congreso, en desigual competencia con otros eventos a realizar en España en 1992, nos permita en un futuro cercano la realización de Proyectos de Investigación conjuntos y nos conduzca a una relación más fructífera que en el pasado.

Este libro dirigido a todos los que estén interesados y crean en la importancia que la Protección Vegetal tiene en el desarrollo económico y social de los países, está especialmente dedicado a todos los fitopatólogos.

Al daros la bienvenida más cordial en nombre de la SEF a las Sesiones de este Congreso en Torremolinos, deseo expresaros el afecto que en España sentimos por todos los países hermanos de Latinoamérica.

Antonio Gómez Barcina
PRESIDENTE ALF

IDENTIFICACION DE ESPECIES DE PHYTOPHTHORA PATOGENAS DE FRESA EN MEXICO.

MENDOZA ZAMORA, CECILIO.

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA AGRICOLA, UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO, CHAPINGO, MEXICO, 56230.

Para detectar las especies de Phytophthora se muestreó durante dos años las principales zonas productoras en diferentes variedades; se hicieron aislamientos y pruebas de patogenicidad.

Se identificaron tres especies: Phytophthora cactorum y P. cactorum var. applanata causante de una pudrición coriacea del fruto de color castaño esta última además de producir los esporangios, oosporas y anteridios típicos de la especie, presenta otras características diferentes; tales como esporangios de ovoides a ovoides-obpiriformes con una o dos papilas aplanadas o truncadas con dimensiones de 39.2-90.2 X 25.4-39.2 μ , poco frecuentes en medios sólidos y abundantes en agua (de obpiriformes a obovoides o elipsoidales); esporangióforo ramificado irregularmente o en simpodio simple, algunos con hinchamientos, pocos oogonios con base cónica, abundantes en medios sólidos (PDA), anteridio paragino, diclinos o monoclinos. Oosporas lisas, pleróticas de 24.5-37.2 μ de diámetro y clamidosporas escasas, siendo esta el primer reporte del patógeno en México.

La otra especie causa la pudrición dorada o cobriza del fruto y forma esporangióforos simples o ramificados; esporangios deciduos con base cónica y papila prominente (una o dos), elipsoidales, obovoides y ovoides-obpiriformes de 33.3-75.5 X 19.6-34.3 μ y pedicelos muy largos (mucho más de 100 μ) el arreglo umbelado de los esporangios es prominente en agua y la descripción corresponde a Phytophthora capsici grupo de compatibilidad A² el cual también es el primer reporte de esta especie atacando fresa en México, desarrolla bien a 35º C, se cruzo el aislamiento con uno ya conocido y se obtuvieron oogonios, y anteridios anfiginos y las oosporas esféricas de 27.4 a 37.7 μ de diámetro.

Conclusiones: Las especies detectadas atacando fresa en México son: Phytophthora cactorum, Phytophthora cactorum (Leb. and Cohn) var. applanata Chester y Phytophthora capsici Leo.

VARIACION FISIOLÓGICA Y PATOGENICA DE Helminthosporium sativum
P.K.B., PATOGENO DE LA CEBADA EN MEXICO.

PONCE GONZALEZ FRANCISCO

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA AGRICOLA, UNIVERSIDAD AUTO-
NOMA CHAPINGO, CHAPINGO, MEXICO, 56230.

Con el propósito de investigar el origen de la variación fisiológica y patogénica del agente causal del tizón de la cebada, Helminthosporium sativum P.K.B. en México, se colectaron 43 muestras de material enfermo de cebada en diferentes localidades de la Meseta Central. De este material se aisló el patógeno, se confirmó su identificación y se hicieron cultivos monospóricos, a los cuales se les registraron las características en P.D.A. Los 43 cultivos monospóricos se aparearon e inocularon en semillas de cebada, utilizando como base el medio de Sach-agar para la obtención del estado ascógeno. También se escogieron veinte cultivos y se inocularon en 10 variedades de cebada en el invernadero con el propósito de estudiar su habilidad patogénica.

Los resultados obtenidos muestran que existe variación notable entre aislamientos, en cuanto a sus caracteres culturales en P.D.A. Con los 43 aislamientos apareados en medio de Sach-agar no se obtuvo el estado perfecto de H. sativum. La reacción de las 10 variedades al ataque de los 20 aislamientos fue diferente, pudiendo distinguirse claramente 10 grupos patogénicos. Se encontró además, que un mismo conidio puede variar de generación en generación. La luz ultravioleta no causó variación morfológica ni patogénica. La intemperización por 9 meses de los conidios del hongo en frascos con agua destilada, no afectó su viabilidad y patogenicidad.

SOBRE LA TIPIFICACION DE *Phoma sacchari* (Cooke) Sacc.

PONS, NINOSKA

FONAIAP, CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, APDO. 4653,
MARACAY 2101, VENEZUELA

El holotipo y tres isotipos de la especie *Phoma sacchari* (Cooke) Sacc., facilitados en préstamo para su estudio por el Herbario Royal Botanic Gardens (K), Inglaterra y por la National Fungus Collection (BPI), USA, fueron examinados mediante microscopía óptica con contraste diferencial de interferencia. El examen reveló la presencia de esporas y estructuras fúngicas separables en nueve especies no referibles a *Phoma*. Las más abundantes y las únicas identificables, fueron asignadas a las especies *Botryosphaeria dothidea* (Moug. ex Fr.) Ces. et de Not, Ascomycotina y a *Cytospora sacchari* Butl., Deuteromycotina. Se presentan micrografías de los materiales examinados y se discute su relación con la descripción original de la especie investigada. Se concluye que el nombre *P. sacchari* no puede ser aplicado con certeza y por lo tanto, no debe ser usado.

SOLARIZACION PARA EL CONTROL DE MALEZAS Y MARCHITEZ DEL MELON.

JIMENEZ DIAZ FLORENCIO

INIFAP. APARTADO POSTAL 247. TORREON, COAHUILA. MEXICO.

El objetivo principal de este trabajo fue determinar el efecto de diferentes períodos de solarización durante la estación de invierno y primavera para el control de malezas y marchitez del melón bajo las condiciones del norte de México. Para establecer los tratamientos de solarización se regó con una lámina de 12 cm de agua y se colocaron los plásticos los días 28 de Febrero, 11 de Marzo, 21 de Marzo, 2 de Abril y 12 de Abril con el fin de establecer períodos de 50, 40, 30, 20 y 10 días respectivamente. En cada uno de los tratamientos de solarización se enterró el hongo Fusarium a 10 y 20 cm de profundidad. Se registraron las temperaturas del suelo a 10 y 20 cm de profundidad. Al moverse los plásticos se sembró el cultivar de melón Imperial 45 el día 24 de Abril. Al final del trabajo se realizaron conteos de malezas por metro cuadrado y se determinó el peso seco de las mismas, además se cosecharon muestras de plantas de melón de un mes de edad y se obtuvo el peso seco. De las observaciones realizadas se obtuvieron las siguientes conclusiones: a) Las máximas temperaturas en los tratamientos de solarización fueron de 47°C a 10 cm de profundidad durante la última semana de tratamiento (14-20 de Abril), mientras que en el testigo se registraron temperaturas máximas de 31.5°C a 10 cm de profundidad durante el mismo período. b) El mejor control de Fusarium sp se obtuvo en los tratamientos de 50 y 10 días, obteniéndose en cada uno de éstos un promedio de 0.8 colonias del hongo, comparado con el testigo que obtuvo un promedio de 19.9. c) El mejor control de maleza se obtuvo en el tratamiento de 30 días de solarización con un 72% de control en relación al testigo. d) El mayor peso seco de las plantas de melón se obtuvo en los tratamientos de 40 días siendo éste 300% mayor que el obtenido en las parcelas testigo.

CONTROL DE LA MARCHITEZ VASCULAR CAUSADA POR FUSARIUM OXYSPORUM F. SP. DIANTHI Y PHIALOPHORA CINERESCENS EN EL CULTIVO DEL CLAVEL.

GUZMAN ESPINOSA, SILVIA Y LEON ALONSO, JORGE EDUARDO.

CALLE 126 A. Nº 40 - 67 BLOQUE 8 APTO. 502. BOGOTA- COLOMBIA.

Los objetivos del trabajo fueron:

- * Evaluar el control biológico de los patógenos mediante el uso del hongo Trichoderma harzianum (aislamiento T - 95) y la bacteria Pseudomonas pútida.
- * Evaluar diversos métodos de tratamiento de suelo antes de la siembra.
- * Evaluar el control integrado ocasionado por los tratamientos de suelo antes de la siembra, el control químico y biológico de las 2 enfermedades.

Procedimientos

Tratamientos de suelo:

- Metham Sodio.
- Vapor.
- Sin tratamiento.

El Vapor fué agregado mediante una caldera de carbón.

Control biológico: Inoculación de micelio de Trichoderma harzianum y de Pseudomonas pútida propagada en caldo nutritivo.

Control químico: Benomil, una sola dosis.

Variedad de clavel cultivada: Pink Calipso.

El tratamiento de suelo con Metham Sodio + Vapor presentó el control más efectivo de la marchitez vascular, mayor producción de flores y mejor rentabilidad. La aplicación de los antagonistas no mostró un control efectivo de dicha enfermedad. El fungicida Benomil no ocasionó disminución en la incidencia de la enfermedad.

METODO PARA EVALUAR LA FUNCION DE dsRNA EN LA VIRULENCIA DE
Rhizoctonia solani

Morales Garrido, Sofia, Patiño Martin, Cristina, del Moral Juarez, Catalina, Finkler, Aliza*, Koltin, Yigal* y Rubio Susan, Victor.

Centro Nacional de Biotecnología (CNB) Madrid, España.

*Tel Aviv University, Ramat Aviv, Israel.

Se ha establecido que en *Cryphonectria parasitica*, el hongo que asoló de castaños la costa Este de Estados Unidos en los primeros cincuenta años de este siglo, el dsRNA presente en su citoplasma contiene genes que confieren hipovirulencia al hongo. Estas cepas hipovirulentas naturales se han usado satisfactoriamente en muchos casos para control biológico de la enfermedad (hipovirulencia transmisible). Sin estudios moleculares tan detallados como en el caso anterior, hay datos similares en *Ophiostoma ulmi*, *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* y *Helminthosporium victoriae*.

Sin embargo en *Phytophthora infestans* y *Rhizoctonia solani* hay datos que sugieren que la presencia de dsRNA se correlaciona con virulencia. Los datos en la literatura dependen de la definición de virulencia. En Israel y en España las cepas virulentas (definidas por el nivel de infección en once especies de plantas diferentes) contienen dsRNA mientras que en las hipovirulentas no se detecta. Experimentos de transmisión y cura sugieren que el dsRNA induce virulencia. Sin embargo dado que estos experimentos no distinguen entre dsRNA viral y otros elementos citoplásmicos como plásmidos, descritos en aislados naturales de *R. solani*, se ha abordado el problema desarrollando un sistema de transformación para el hongo. Este sistema nos permite introducir copias de cDNA del RNA viral o segmentos del mismo en cepas isogénicas hipovirulentas y evaluar mediante ensayos de virulencia la función de los genes codificados por el RNA viral. Se presentarán los resultados de los experimentos realizados.

EVALUACION DEL ESTADO FITOSANITARIO DE LA FLORA EXOTICA DE LOS PARQUES Y JARDINES DE ALMUÑECAR (GRANADA).

Gallego Arjona, E.(1); Ortega Diaz, A.(2); Del Rio Molina, A.(2); Valenzuela Manjón-Cabeza, J.L.(2) & Sanchez Prados, A.(2).

(1).- E.U.Politécnica.Universidad de Granada. 04120 ALMERIA.

(2).- Dpto.Biología Vegetal. Fac.Ciencias. Univ.Granada. 18001 GRANADA.

Merced al convenio entre el Excmo. Ayuntamiento de Almuñecar y la Universidad de Granada, desde principios de 1990 se llevan a cabo estudios en los parques y jardines del citado municipio costero para evaluar su estado fitosanitario.

El trabajo ha sido abordado desde un punto de vista multidisciplinar fundamentalmente en lo referente a análisis micológicos, foliares y edáficos.

Por lo general, un cierto número de plantas ofrece un aspecto amarillento, con necrosis foliares y pérdida de vigor. El análisis fitopatológico puso de manifiesto, en primera instancia, la presencia de hongos asociados a esas necrosis. No obstante, estos microorganismos corresponden con especies ubicuas, presentes sobre diversos sustratos (Dracaena, Caryota, Phoenix ..etc.). Algunos de ellos son saprobios o parásitos de debilidad. Entre los cuales han de destacarse, por su abundancia, Colletotrichum (anam. de Glomerella cingulata), Pleospora herbarum; Mycosphaerella sp.pl.; Pestalotiopsis sp.pl.; Botrytis cinerea; Alternaria alternata; Phoma sp.pl.; Phomopsis sp.pl.; Cladosporium sp.pl.;..etc

Los únicos patógenos, realmente graves, detectados fueron: Penicillium vermoesenii sobre Washingtonia filifera y Verticillium sp. sobre Bahuinia.

En cuanto a los análisis foliares destacar como resultados más llamativos una reducción casi general de clorofila a y b, así como de carotenos y liponenos en las plantas donde aparecen síntomas cloróticos.

De igual modo destacar que a las plantas con alteraciones visuales les caracteriza una mayor concentración de aminoácidos solubles así como una mayor actividad de catalasa y peroxidasa.

Como conclusión, indicar que una mala aclimatación de las plantas tropicales a la zona, debido a bajas temperaturas ocasionales en invierno, el viento, conjugado con el hálito marino; junto con desequilibrios nutricionales en el suelo, hacen que las plantas sean más susceptibles frente al ataque de parásitos de debilidad.

APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LA EPIDEMIOLOGIA DE LA RABIA DEL GARBANZO (ASCOCHYTA RABIEI).

DEL MORAL, J.; GALLEGO, M.; CHICA, V.; CASADO, D.; DE ARCOS, R.

SERVICIO DE INVESTIGACION AGRARIA. APARTADO 22. 06080-BADAJOS. ESPAÑA.

El objetivo de este trabajo ha sido conocer mejor el patosistema desarrollado sobre el cultivo del garbanzo por el hongo Ascochyta rabiei, pudiendo así contribuir al diseño de un modelo epidemiológico, como paso previo a la sanidad del cultivo.

Comprobada la presencia del teleomorfo (Mycosphaerella rabiei) sobre despojos de un sembrado con altos niveles de enfermedad, hemos valorado su importancia en la vehiculación del patógeno al cultivo siguiente. Utilizando la misma fuente de infección, y una vez desaparecida la producción de ascosporas, hemos analizado la responsabilidad del anamorfo (Ascochyta rabiei) en la aparición de los focos primarios.

La propagación de la enfermedad, a partir de focos primarios, ha sido estudiada con el diseño de un experimento en campo; éste nos ha permitido conocer la importancia epidemiológica de las primeras infecciones, según su fecha de aparición en el cultivo. Los resultados son expuestos mediante originales procedimientos cromométricos que facilitan notablemente su comprensión.

Las conclusiones obtenidas, contrastadas con los más significativos trabajos de los últimos quince años, nos han servido para diseñar un hipotético modelo epidemiológico de la enfermedad, referido a los agroecosistemas del Sur de España.

CAMBIOS DE COLOR DE ORIGEN BIOLÓGICO EN MADERAS DEL CONO SUR DE AMÉRICA.

DESCHAMPS, JORGE RAUL Y VIZCARRA SANCHEZ, JORGE.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES, FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES. C/ BERTONI S/N, KM. 3 (3380), ELDORADO, MISIONES, ARGENTINA.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos como parte de una obra de mayor envergadura que trata la patología forestal del cono sur de América. El sector de territorio americano con esa denominación ha sido definido en este tratado como la superficie boscosa que se encuentra al sur del trópico de Capricornio; por lo tanto incluye a la Argentina, Chile, la República Oriental del Uruguay y los tres estados del sur de Brasil.

Se describen tres tipos de manchados de origen biológico:

.) Mancha castaño-oscuro del duramen en Araucaria angustifolia producida por Fusarium moniliforme.

.) Mancha roja o falso corazón del quebracho blanco, afección inducida por Fusarium scirpi en el duramen de Aspidosperma quebracho-blanco.

.) Manchado azul o mancha azul de diversas coníferas nativas e introducidas causado por tres especies de Ceratocystis: C. araucarieae, C. Piceae y C. pilifera.

ENFERMEDADES FOLIARES DE GRAMINEAS PRATENSES EN GALICIA

COLLAR URQUIJO, JESUS

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo

Apartado 10 15080 - LA CORUÑA

El objetivo principal de la experiencia es tratar de evaluar la sensibilidad varietal a enfermedades foliares de las gramíneas pratenses, obteniendo para ello una metodología sencilla y útil, que una vez sistematizada, permita evaluar fitopatológicamente una variedad comercial a efectos de conocer mejor su valor agronómico.

Para ello se han evaluado: 113 variedades de raigrás italiano (*Lolium multiflorum* Lam.), 52 variedades de raigrás inglés (*Lolium perenne* L.), 18 variedades de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) y 15 de dactilo (*Dactylis glomerata* L.), sembradas en Mabegondo (La Coruña) en los otoños de 1989 y 1990 en líneas de 5 m y separadas 80 cm, con 2 o 4 repeticiones.

Se realizaron 6 controles/año de forma visual de la superficie foliar afectada por cada enfermedad, destacando principalmente las royas; con ataques del 20-26% de roya coronada (*Puccinia coronata* Corda) sobre los dos raigrases en julio y agosto, del 21% de roya amarilla (*Puccinia striiformis* West.) sobre dactilo en junio y del 11-27% de roya negra (*Puccinia graminis* Pers.) sobre los dos raigrases y festuca en agosto y noviembre. También atacó en primavera, pero con escasa entidad (<5%), una roya específica del dactilo (*Uromyces dactylidis* Oth.). La helmintosporiosis (*Drechslera dictyoides* (Drechs.) Shoem. y *D. siccans* (Drechs.) Shoem.) siempre estuvo presente, pero sólo alcanzó el 7-17% de ataque en los raigrás y festuca en agosto y noviembre; en cambio en dactilo, fue sustituida por la mastigosporiosis (*Mastigosporium rubricosum* Dearn. et Barth.) con ataques de 5-7% en junio y noviembre.

El oidio (*Erysiphe graminis* DC.) sólo se presentó en mayo-junio, debido a la humedad y temperatura elevadas, sin que sobrepasara el 8% en todas las especies. Por último, dos hongos que se vieron favorecidos por sequía y altas temperaturas, aunque no sobrepasaron el 10% de ataque, como son *Rhynchosporium* spp. en festuca y los dos raigrases y *Scolecotrichum graminis* Fuckel en dactilo.

Aunque se siguen evaluando variedades, parece que los momentos más adecuados para los controles es antes de los cortes tardíos de primavera y verano, desechando el de verano, por su escasa producción.

Estudios histológicos de la reacción de Hordeum chilense a las royas de los cereales.

D. Rubiales¹ y R.E. Niks².

¹IAPV. Dpto Genética. Apdo 3048. 14080 Córdoba, España.

²Plant Breeding Department. POB 386. 6700 AJ Wageningen, Holanda.

El gran interés despertado en los mejoradores por la cebada silvestre Hordeum chilense Roem. & Schult debido su gran cruzabilidad con los géneros Triticum, Hordeum y Secale y el conocimiento de su gran resistencia a las royas de la hoja del trigo, centeno y cebada (Puccinia recondita f.sp. tritici, P. recondita f.sp. recondita y P. hordei) nos ha movido a estudiar la histología de la reacción de H. chilense a estas royas y las posibilidades de transferir su resistencia a especies cultivadas.

En plantas inoculadas con especies o formas especiales inadecuadas, pueden aparecer dos mecanismos de resistencia: prehaustorial y posthaustorial. El primer tipo no está asociado con necrosis y es común en las interacciones "no huésped". El segundo está normalmente asociado con necrosis de las células vegetales después (o al inicio) de la formación del haustorio y es común en las interacciones "huésped". La resistencia prehaustorial se considera causada por mecanismos generales de defensa en la planta, que pueden ser difíciles de superar por el patógeno. No hay compatibilidad-básica entre planta y hongo. La resistencia huésped estaría basada en mecanismos específicos de defensa superpuestos sobre la compatibilidad-básica.

En este estudio se intentó determinar los mecanismos de resistencia de H. chilense a P. hordei y a diversas formas especiales de P. recondita y de P. striiformis. Para ello se inocularon una serie de entradas y se cortaron hojas para observaciones histológicas con microscopía de fluorescencia. Con P. recondita f.sp. secalis todas las líneas mostraron un nivel alto de aborto temprano de las estructuras de infección no asociado a necrosis. Todas las líneas fueron muy resistentes a P. recondita f.sp. tritici y a P. hordei causando un gran aborto temprano que pudo estar asociado con abundante o escasa necrosis, a excepción de la línea H10 que destacó al ser la única que permitió el establecimiento de las colonias de P. recondita tritici y en menor medida de P. hordei. Algunas líneas fueron susceptibles a P. recondita f. sp. agropyri mostrando las susceptibles niveles moderados de colonias establecidas con baja necrosis. La reacción a P. striiformis ff. spp. tritici y hordei osciló de resistente a susceptible permitiendo el establecimiento de las colonias aunque en menor grado que en los testigos susceptibles.

DIAGNOSTICO, PREVENCIÓN Y CONTROL DE ENFERMEDADES DE ORIGEN FUNGOSO EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS DEL ESTADO DE PUEBLA, - PUE. MEXICO.

MARTINEZ GUERRERO, MARCO ANTONIO.

HUAUCHINANGO N° 10, COL. LA PAZ. PUEBLA, PUEBLA. MEXICO.

1. Identificar el agente causal y describir los síntomas que presentan las plantas afectadas.
2. Evaluar la incidencia y severidad de estas enfermedades en los principales cultivos de cada zona.
3. Formar una colección de cepas en medios de cultivo y preparaciones semipermanentes de los diferentes géneros de hongos fitopatógenos.
4. Elaborar un diagnóstico fitosanitario que contemple un programa de prevención y control de las principales enfermedades.

Comprende: recorridos de observación, colecta, evaluación, descripción de síntomas, aislamiento, identificación, reproducción del patógeno y conservación con fines de colección y docencia.

Los recorridos de observación son con el fin de identificar los principales cultivos de cada zona; la colecta comprende: hojas, tallos, flores, frutos y raíces afectados; la evaluación, es en porcentajes visuales del área foliar dañada y el conteo de plantas de ciclo corto afectadas; en el laboratorio el aislamiento se hace por métodos convencionales; la identificación de los géneros es con base en las estructuras morfológicas de reproducción y la reproducción de los géneros facultativos, es en medios de cultivo generales y específicos, conservándose en tubos de ensayo en refrigeración.

De los resultados obtenidos en los municipios de Cholula, Huejotzingo, San Martín, Atlixco, Tehuacán, Teziutlán, Tepeaca, Acatzingo y los Reyes de Juárez, podemos decir que Fusarium spp. ataca los cultivos de chile, col, coliflor, haba, ajo, apio, espinaca, cebolla, acelga, gladiolo, nube, margaritón, calabacita, tomate y café.

Fusarium spp. Es el principal patógeno endémico en cultivos, hortícolas, ornamentales y frutales en algunos de los principales cultivos del estado de Puebla.

CARACTERIZACION E IDENTIFICACION DE *Fusarium acuminatum* AISLADO DE CARAOTA (*Phaseolus vulgaris* L.) EN DOS ZONAS DEL ESTADO SUCRE, VENEZUELA.

Hurtado García, Pura.

Dpto. de Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente. Apartado 245. YV-6101-Cumaná, Venezuela.

La evaluación de la patogeneidad e incidencia fúngica en caraota (*Phaseolus vulgaris* L.), durante pruebas regionales de variedades, en dos zonas agroecológicas diferentes del estado Sucre: Cariaco y Catuaro, permitió aislar a *Fusarium acuminatum* Ellis & Everhart. El diseño experimental consistió en bloques al azar con 4 repeticiones y 15 tratamientos. La incidencia de la especie se midió en base al porcentaje de Infección (P.I.). La menor incidencia de *F. acuminatum* ocurrió en las variedades DOR-227, NAG-27, NAG-46, ICTA-P2 y Montalbán, siendo la de mayor infección BAT-1467. Cuando se comparó la incidencia promedio de la especie, en cada una de las variedades, en ambas zonas de estudio, resultó con diferencias significativas la variedad FT-120. Esta variedad estuvo entre las de mayor productividad, tanto en Cariaco como en Catuaro, resultando favorecida en pisos altitudinales a nivel del mar. Este dato preliminar puede significar una apertura para el cultivo de esta leguminosa en esas condiciones.

INFLUENCIA DE DETERMINADOS FACTORES ABIÓTICOS SOBRE LA GERMINACIÓN DE
CONIDIOS DE SPHAEROTECA FULIGINEA (Schlecht. ex Fr.) Poll.

ALVAREZ, B. ; TORES, J. A.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL "LA MAYORA" C.S.I.C.

29750 ALGARROBO-COSTA (MÁLAGA)

Se eligieron tres cepas distintas de S. fuliginea: SF25 aislada de melón en la Estación Experimental "La Mayora", raza 1; SF5A aislado monospórico de calabacín de Mezquitilla (Málaga), raza 1; y SF1A cepa francesa, aislado monospórico de melón, raza 2.

Se utilizaron dos sustratos: agua (conidios sumergidos) y cotiledones de melón cv. "Piel de Sapo" (Alvarez, B. y Torés, J.A., 1990) sensible a las tres razas conocidas de oídio.

El método de desinfección de cotiledones fue el descrito por Molot et al. (1987) y el de inoculación el de Bertrand, (1987).

Se realizaron las observaciones microscópicas a las 24, 48 y 72 h, con un fotoperíodo de 12 h luz / 12 h oscuridad.

Se ensayaron nueve temperaturas (3, 9, 14, 17, 20, 23, 26, 29 y 32 °C,) para construir la curva del porcentaje de germinación de S. fuliginea; la temperatura óptima resultó ser de 26 °C en ambos sustratos y para las tres cepas empleadas. La germinación de conidios es prácticamente nula a 32 °C y muy baja a 3 °C.

Las temperaturas de 23 °C, 26 °C y 29 °C son aquellas en las cuales se encontraron un número significativamente mayor de conidios con más de un tubo germinativo; en este caso, es determinante el sustrato, ya que sólo sobre "Piel de Sapo" se formaron varios tubos germinativos.

El tiempo no ha tenido gran influencia sobre la germinación de conidios, pero sí es importante en la formación de más de un tubo germinativo, ya que en los tiempos de 48 y 72 h fueron donde más se han observado.

En conclusión, podemos decir que la temperatura es el factor principal para la germinación de conidios de S. fuliginea, cualquiera que sea la cepa empleada, y el sustrato tiene un papel importante en la formación de más de un tubo germinativo.

INFLUENCIA DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL SOBRE LA MICOFLORA DE LAS ACICULAS DE PINUS PINASTER EN EL NOROESTE DE LA PENINSULA IBERICA.

VAZQUEZ RUIZ DE OCENDA, R.A.; GONZALEZ CUESTA, R.; SEGURA IGLESIAS, A. Y GONZALEZ CAAMAÑO, M^a L.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL, FACULTAD DE BIOLOGIA, UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA, LA CORUÑA, ESPAÑA.

Se ha llevado a cabo el aislamiento de los hongos presentes en acículas de Pinus pinaster situados en tres zonas localizadas dentro del área de influencia de una central térmica y en otra zona alejada de la misma, con el fin de conocer la composición de la micoflora foliar de los pinos del NO de la Península Ibérica y observar la posible influencia de la contaminación ambiental en la presencia de patógenos de las acículas.

Los aislamientos se realizaron a partir de acículas de dos años, esterilizadas superficialmente, sobre agar malta. Se ha tenido en cuenta la presencia de ciertos síntomas como clorosis, necrosis, etc. o su ausencia para clasificar las acículas antes de los aislamientos.

Los resultados preliminares muestran la presencia de patógenos secundarios y saprófitos (Cladosporium cladosporioides, Alternaria alternata, Epicoccum nigrum, Aureobasidium pullulans, Cephalosporium spp., Acremonium spp., Penicillium spp., ...) en las acículas con síntomas tanto en árboles situados próximos como en los alejados de la central térmica. Asimismo se ha podido observar la presencia de un micelio blanquecino sin identificar en las acículas verdes de ambas localizaciones. El endófito Lophodermium pinaster sólo pudo ser identificado en aquellas acículas que mostraban sus fructificaciones.

Por otra parte, el análisis al microscopio óptico de cortes de estas acículas permitió detectar un micelio marrón, tabicado, en el interior de algunos estomas, sin que pudiera relacionarse su presencia con la de otros hongos mencionados. Los resultados obtenidos hasta el momento no permiten establecer una relación directa entre la presencia de ciertos hongos y un debilitamiento de los pinos (manifestado por la presencia de patógenos secundarios) causado por la contaminación ambiental.

MÉTODOS ERRADICATIVOS DE LUCHA CONTRA LA PODREDUMBRE BLANCA DEL AJO
OCASIONADA POR SCLEROTIUM CEPIVORUM

M.J. Basallote Ureba ¹, A.M. Prados Ligeró ¹ y J.M. Melero Vara ²

1. Depto. de Protec. Veg., DGIEA, Junta de Andalucía, Apdo 240, 14080-Córdoba

2. Inst. Agron. y Protec. Veg., CSIC. Apdo 3048, 14080-Córdoba

La Podredumbre blanca (PB) es una enfermedad ampliamente distribuida en las áreas de cultivo del ajo en Andalucía. Al objeto de comparar diversos tratamientos de suelo en la erradicación de inóculo de Sclerotium cepivorum, se realizó en 1990-91 un ensayo de campo en una parcela de ajo severamente infectada en 1990, en la que se determinó tras la recolección una densidad de inóculo (DI) promedio de 58.4 esclerocios viables/Kg de suelo en la capa arable (0-20 cm). Los tratamientos fueron: 1) solarización (27 Julio-4 Octubre); 2) aplicación de un estimulante de la germinación de los esclerocios (DSDA, a razón de 4 ml/m²) a finales de Octubre; 3) la combinación de los tratamientos anteriores; y 4) el correspondiente testigo no tratado. El diseño empleado fue de bloques al azar. La siembra de las parcelas se realizó a mediados de Diciembre, evaluándose de nuevo la DI en las mismas. La determinación de la incidencia de plantas muertas por la PB se realizó secuencialmente desde mediados de Abril a finales de Junio de 1991.

La solarización anuló completamente la viabilidad de los esclerocios del patógeno, mientras que el DSDA la redujo al 15% y el testigo mantuvo la misma DI. La tasa de progreso epidémico resultó reducida al 75% con el tratamiento con DSDA, mientras que en las solarizadas el efecto fue mayor, consiguiéndose reducciones del 10 u 8% (tratamientos 3 y 1, respectivamente), respecto del testigo. El incremento de rendimiento fue mayor para los tratamientos con solarización (89 y 69% para los tratamientos 3 y 1 respectivamente) y relativamente reducido para el tratamiento con DSDA (41%), cuando se compararon con el testigo no tratado. Los porcentajes de destrío en el testigo fueron significativamente superiores a los obtenidos en los restantes tratamientos, siendo notable un aumento de la calidad de la semilla en el tratamiento que combinó solarización y DSDA. La aplicación anticipada con éste podría suponer ventajas respecto a los resultados obtenidos, y posiblemente manifieste una mayor interacción con el tratamiento de solarización.

MANCHAS FOLIARES EN EL CULTIVO DEL AJO EN ANDALUCIA.

BASALLOTE UREBA, M.J. (1), MELERO VARA, J.M. (2), PEREZ DE ALGABA, A. (3) Y PRADOS LIGERO, A.M. (1).

(1) DEPTO. DE PROTEC. VEG., D.G.I.E.A., JUNTA DE ANDALUCIA, APDO. 240, 14080-CORDOBA. (2) INST. AGRON. Y PROTEC. VEG., CSIC. APDO. 3048, 14080-CORDOBA. (3) SEC. PROT. VEG. DELG. AGRIC., TOMAS DE AQUINO, 1, 14004-CORDOBA.

Prospecciones fitopatológicas efectuadas durante los años 1989-19991 en 138 campos, distribuidos principalmente en las provincias de Córdoba y Granada, han mostrado la importancia y distribución de las Manchas foliares en el cultivo del ajo en Andalucía. Estas pueden ser de dos tipos: Mancha púrpura (MP), caracterizada por lesiones oceladas típicamente violáceas en el centro, y Mancha blanca (MB), que debe su nombre a la coloración de las lesiones, deprimidas y elipsoidales, de menor tamaño que las anteriores. Asociada con los dos tipos de lesiones, en las hojas afectadas se observa una necrosis que progresa desde el ápice hasta la base de las mismas. Tanto la MP como la MB, cuando los ataques son intensos, pueden ocasionar la desecación prematura de las hojas incidiendo negativamente en el rendimiento del cultivo.

De ambos tipos de lesiones se ha aislado consistentemente Stemphyllium sp., con una frecuencia de 7-14% (MP) y de 24-35% (MB) de campos según años. A partir de las MP se obtuvieron cuatro tipos de morfología de colonias diferentes. En inoculaciones realizadas con suspensiones de conidias procedentes de las mismas se produjeron las lesiones típicas de la MP. Bajo otras condiciones las inoculaciones con conidias de esas cuatro colonias de Stemphyllium resultaron en la reproducción de los síntomas característicos de la MB.

Por otro lado, se observó la formación de pseudotecas de Pleospora sp. en los restos de hojas afectadas por la MB que se mantuvieron en la superficie del suelo desde la implantación del cultivo. Cuando estos restos con pseudotecas maduras se dispusieron sobre plantas de ajo en ambiente controlado, se reprodujo la sintomatología de la MB.

Síntomas similares a éstos se han descrito en cebolla causados por Botrytis squamosa, hongo que no se aisló en ningún caso en nuestras muestras de ajo. En cebolla y espárrago se han referido unos síntomas análogos a los de la MP del ajo, que se han atribuido a Stemphyllium vesicarium.

RESPUESTA DE PATRONES CITRICOS A LA PUDRICION DEL PIE O GOMOSIS.

Rondón Amado, Hung Génova, Reyes Fernando y Solorzano Ramón.

FONAIAP-CENIAP. Aptado 4653, Maracay 2101. Edo. Aragua. Venezuela.

La pudrición del pie por **Phytophthora parasitica** Dast., es la enfermedad fungosa más importante de los cítricos en Venezuela. El hongo causa daños severos en las raíces principales y pie de plantas adultas, produciendo lesiones graves y permanentes que impiden a los azúcares y demás sustancias alimenticias pasar por el cuello de las plantas afectadas para alimentar el sistema radical. En la búsqueda de patrones tolerantes a gomosis, se inocularon en el tallo 16 cultivares cítricos, obteniéndose tres grupos bien definidos de acuerdo con la susceptibilidad al patógeno. Los más tolerantes, donde hubo escaso desarrollo del hongo: Citrange carrizo, Swinglea glutinosa y Citrange troyer, un segundo grupo de menor tolerancia, donde hubo mediano desarrollo del hongo: Naranja taiwanica, Citrumelo swingle, Tangelo Orlando, Mandarino cleopatra y Limonero volkameriano, y un tercer grupo, altamente susceptible, donde hubo gran desarrollo del hongo: Naranja hamlin y Naranja valencia. Observándose un conjunto de patrones de comportamiento intermedio entre el primero y segundo grupo: Citrange uvalde, Limonero cravo, Naranja cajera, Citremon 1449, Mandarino sunki y Citrus amblycarpa. Los resultados obtenidos redundará en un mejor uso de los patrones con miras a incrementar la producción citricola de Venezuela.

ETIOLOGIA Y ENSAYO DE CONTROL QUIMICO DE UNA PUDRICION
RADICULAR EN MELOCOTONERO (PRUNUS PERSICAE (L.) BATSCH).

DOOR REMOTTI, CHRISTIAN Y MATTOS CALDERON, LEONOR.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA. DPTO. DE
FITOPATOLOGIA. APDO. 456. LIMA 100. PERU.

Una pudrición radicular, producida por un basidiomyceto viene afectando seriamente los melocotoneros en la costa central del Perú. Los síntomas se caracterizan por la pérdida de turgencia y coloración oscura en las hojas, muerte de ramillas y ramas, formación de frutos pequeños, disminución de la producción y finalmente muerte de la planta. En la raíz se produce una pudrición blanca a nivel de la madera, afectando raíces primarias y secundarias, proyectándose hacia el tallo cuando la enfermedad es avanzada. Es posible observar sobre las raíces, micelio de color blanco y alrededor del cuello de la planta el micelio forma un agregado con el suelo. Los basidiocarpos aparecen generalmente a la altura del cuello y en cualquier época del año.

El agente causal ha sido identificado en forma preliminar como Ganoderma applanatum (Pers. ex Wallr.) Pat. y se ha obtenido un aislamiento del hongo proveniente de madera en descomposición. La colonia es de color blanco, denso, con borde liso y el micelio desarrolla muy pegado al medio. Desarrolló mejor en los medios agar malta y agar papa dextrosa a 25°C. Con este aislamiento se realizó en laboratorio una prueba de efectividad de 21 fungicidas para inhibir el crecimiento del hongo, usando la técnica del alimento envenenado. Se seleccionaron 8 productos (Triadimefon, Triadimenol, Tridemorph, Diniconazole, Benomyl, Propiconazol, Dimetil dithiocarbamato de hierro y oxycloruro de cobre) con los cuales se realizó un ensayo en campo con plantas de 4, 8 y 16 años, aplicando al cuello de planta los productos en solución, a razón de 4 litros por planta adulta (8 y 16 años) y 2 litros por planta joven (4 años). Al cabo de un año de evaluación, el triadimenol y el diniconazole parecen inhibir mejor la producción de basidiocarpos en las plantas tratadas.

ESPECIES DEL GENERO PHYTOPHTHORA QUE AFECTAN AL AGUACATE, EL CACAO Y OTROS CULTIVOS TROPICALES.

ZENTMYER, GEORGE A.

DEPARTMENT OF PLANT PATHOLOGY, UNIVERSITY OF CALIFORNIA, RIVERSIDE, CALIFORNIA, U.S.A.

Varias especies del género **Phytophthora** producen importantes enfermedades en una amplia gama de cultivos tropicales y subtropicales, afectando tanto a raíces como a tallos, hojas y frutos. Este trabajo describe algunas de las más importantes, con especial referencia a los problemas causados por **Phytophthora** en aguacate (*Persea americana*) y cacao (*Theobroma cacao*), dando las características de mayor importancia para cada especie de **Phytophthora**, su origen, distribución, y las posibilidades de control, haciendo especial referencia al estado actual de investigación en Latinoamérica.

Las especies de **Phytophthora** descritas son: **P. cinnamomi**, el principal patógeno a nivel mundial del aguacate (causante de la podredumbre de raíz), siendo la especie más destructiva del género ya que afecta a más de mil huéspedes, incluyendo entre otros a la piña tropical, macadamia, eucalipto, diversas coníferas, árbol de la canela y del quino, el castaño, el clavo y la vid; **P. palmivora** que afecta al cacao (causando podredumbre negra de la vaina), árbol del caucho, papaya, palmera cocotera, árbol del pan, durian, y a la orquidea; **P. citricola**, que causa cancro del tronco en aguacate y cítricos; **P. megakarya**, **P. citrophthora**, y **P. capsici** causante de la podredumbre negra de la vaina y cancro en el cacao); así como varios patógenos menores como **P. clocasiae**, **P. heveae** y **P. parasitica**.

Algunos datos indican un origen asiático para **P. cinnamomi**, que se extiende desde Nueva Guinea a Indonesia, Sumatra y Malasia, y que incluye a Taiwan junto a otro posible centro en la Provincia del Cabo, en el Sur de la República de Sudafrica. El grupo de apareamiento A2 de esta especie tiene una distribución muy amplia, afectando a muchos huéspedes, mientras que el grupo A1 es menos común en cuanto a distribución geográfica y huéspedes. El origen de **P. palmivora** puede hallarse, bien en Centro y Sudamérica o bien en la Región Indo-Pacífica, muchos de sus huéspedes son endémicos de estas áreas.

Los progresos realizados en los últimos años en el control de **P. cinnamomi** en Aguacate, el cual comprende un programa integrado de resistencia, control biológico (incluyendo suelos supresores), control químico (incluyendo productos sistémicos), control cultural (programación del riego y abonado), además de la prevención mediante plantas de vivero libres de enfermedad y adecuada selección del lugar de plantación; suponen un buen ejemplo de lo que puede ser el control en otras especies.

IDENTIFICACION DE RAZAS DE METARRHIZIUM AMISOPLIAE POR
CARACTERISTICAS BIOLOGICAS Y BIOQUIMICAS.

MARQUEZ DE S., MARGARITA.

NUCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL". VILLA UNIVERSITARIA, EL
PRADO, TRUJILLO, ESTADO TRUJILLO. VENEZUELA.

Nueve aislados de Metarrhizium anisopliae (Metschnikoff) Sorokin, fueron caracterizados con el objeto de determinar si pertenecían a grupos diferentes y elegir las mejores para ser utilizadas en el control biológico de Aeneolamia varia F. La identificación se realizó tomando en cuenta características biológicas tales como aspecto y color de las colonias, crecimiento de ellas, tamaño de los conidios, producción de conidios en agar papa dextrosa y en arroz, y patogenicidad de los aislados medida sobre Galleria melonella. En el aspecto bioquímico, se estudió la actividad lipolítica, aminolítica, proteolítica, quitinolítica y pectinolítica de cada uno de ellos; esta última prueba se realizó con la finalidad de verificar si podían degradar sustancias pécticas de las paredes celulares de los vegetales. Los resultados del análisis estadístico sobre las características biológicas y bioquímicas de los aislados de M. anisopliae permitieron agrupar estos aislados en la siguiente forma: los aislados Y1 y Turén para incluirlos dentro de un mismo grupo. Al mismo tiempo, los aislados M27 y M28 presentaron igual comportamiento entre sí y diferente a los otros, por lo que se clasifican como del mismo grupo. Los aislados Y9 y Y11 son muy parecidos entre sí, y los aislados Y6, M10 y M6 son diferentes entre sí, y diferentes a los otros, por lo que podríamos concluir que pertenecen a grupos diferentes. Los aislados de M. anisopliae estudiados a pesar de haberse ubicado en grupos diferentes en atención a sus características biológicas y bioquímicas, según los zimogramas para gестearasa obtenidos, pertenecen a la misma raza del hongo, lo que coincide en gran medida con el hecho de que en el 100% de los casos el hospedero de origen es Aeneolamia varia. Todos los aislados estudiados resultaron ser de la variedad "minor" de M. anisopliae a excepción del aislado M6 que resultó ser de la variedad "mayor".

EVALUACION DE GERMOPLASMA DE JUDIA POR SU RESISTENCIA A LA ANTRACNOSIS (Colletotrichum lindemuthianum) EN ASTURIAS.-

¹Fernández, M^a.T.; ²Pastor-Corrales, M.A.; ²Singh, S.; ³Cubero, J.I. y ¹Fueyo, M.A.

¹Cent. Exp. Agra. Villaviciosa. España. ²Cent. Int. Agric. Trop. (CIAT). Cali. Colombia. ³ETSIA. Cordoba. España.

Uno de los principales problemas del cultivo de la judía (Phaseolus vulgaris L.) en todo el mundo, se asocia fundamentalmente a su estremada susceptibilidad a un gran número de enfermedades y plagas que no solo reducen su potencial de producción, si no que también influyen de modo importante en la calidad del grano, devaluando la cosecha y produciendo importantes pérdidas económicas.

En la mayor parte de los casos, la obtención de variedades resistentes a una determinada enfermedad es el mejor medio de lucha contra la enfermedad.

La incorporación de variedades de judía seleccionadas por el CIAT, por su resistencia a la antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum), como parentales dentro de un programa de mejora genética para la judía "faba granja" asturiana, obliga a su evaluación y selección por su resistencia a los aislamientos de la zona.

Las evaluaciones, efectuadas en tres localidades de la region, se desarrollaron según la metodología desarrollada por el CIAT, evaluándose 5 variedades de judía local, seleccionadas por su interes comercial y 20 variedades foráneas, previamente evaluadas en otras partes del mundo.

VARIACION PATOGENICA DE Colletotrichum lindemuthianum, AGENTE CAUSAL DE LA ANTRACNOSIS DE LA JUDIA, EN EL NORTE DE ESPAÑA.-

¹Fernández, M^a.T.;²Pastor-Corrales, M.A.;²Singh,S.;³Cubero, J.I. y ¹Fueyo, M.A.

¹Cent. Exp. Agra. Villaviciosa. España ²Cent. Int. Agric. Trop. (CIAT). Cali. Colombia. ³ETSIA Cordoba. España.

Las temperaturas moderadas y la abundante pluviosidad que se registra en el Norte del país favorece el desarrollo de la antracnosis de la judía (Phaseolus vulgaris L.), una de las enfermedades que más pérdidas económicas causa en todo el mundo.

Existe una amplia variabilidad patogénica de Colletotrichum lindemuthianum, agente causal de la enfermedad, aunque se desconoce la diversidad de razas del hongo presente en la zona, lo que hace de su determinación un punto fundamental y prioritario de investigación para abordar futuros programas de mejora genética.

La identificación de razas, se basó en las reacciones de diferentes hospederos, que difieren por sus genes de resistencia cuando se inoculan con una o más razas del patógeno, siguiendo la normativa propuesta en la I^a Reunión Latinoamericana de Antracnosis del Frijol celebrada en CIAT en 1988.

VARIACION PATOGENICA DE AISLAMIENTOS DE ROYA DE LA CAÑA
(Puccinia melanocephala, H. Y P. Sydow) EN CUBA.

Alfonso Terry Isabel

Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar,
Ministerio del Azúcar, Cuba.

Mediante la técnica de fragmentos de hojas se establecieron cultivos monopustulares de Puccinia melanocephala, H. y P. Sydow de 6 variedades de caña de azúcar con diferentes niveles de resistencia y procedentes de diversas localidades del país. La reacción hospedante-patógeno se determinó inoculando los cultivos monopustulares o la población total de 45 aislamientos sobre 20 variedades diferenciadoras, las cuales fueron seleccionadas por su comportamiento ante la roya.

La respuesta varietal se evaluó utilizando la escala de 5 grados para determinar razas fisiológicas de este organismo. El análisis de los resultados obtenidos permitió clasificar los aislamientos en 7 grupos según la reacción de las variedades diferenciadoras de acuerdo a su patogenicidad.

Cabe destacar un primer grupo formado por aislamientos altamente patogénicos y el último donde se ubicaron los de menor patogenicidad; mientras que en los 5 grupos intermedios se encontraban los altamente susceptibles o susceptibles frente a la variedad B 4362 y moderadamente resistentes o resistentes a Ja 60-5 o viceversa.

Se comprobó la presencia de dos patotipos de roya en las variedades B 4362 y Ja 60-5, así como la alta capacidad de la primera como sustrato natural para reproducir los diferentes inóculos de roya utilizados.

ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD AMILOLITICA DE ARMILLARIA MELLEA.

NADAL PUIGDEFABREGAS, MARTI Y MORET BENASET, ASUNCION.

SEC. FITOPATOLOGIA, DEP. BIOLOGIA VEGETAL, FACULTAD BIOLOGIA,
UNIVERSIDAD DE BARCELONA.

Cultivando Armillaria mellea en diversos medios de cultivo sólidos que contenían almidón se observaron halos alrededor de las colonias que no se teñían con el líquido de Lugol. A partir de este primer ensayo se valoró la producción de amilasa por el hongo, comparando la actividad amilolítica de éste con la de la B-amilasa comercializada. Para valorar la actividad enzimática se cultivó el hongo en un medio líquido a base de almidón soluble como única fuente hidrocarbonada.

VIRULENCIA Y COMPATIBILIDAD SEXUAL DE AISLADOS DE *ASCOCHYTA RABIEI*

Núñez Cañete, R.¹, Trapero Casas, A.¹, Kaiser, W.J.², y Jiménez Díaz, R.M.^{1,3}

1. Departamento de Agronomía, ETSIAM, Universidad de Córdoba, Apdo. 3048, 14080 Córdoba
2. USDA-ARS, Western Regional Plant Introduction Station, Washington State University, Pullman 99164-6402, USA
3. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo. 3048, 14080 Córdoba

En la lucha contra la Rabia del garbanzo, causada por *Ascochyta rabiei*, es fundamental la utilización de cultivares (cvs) resistentes; pero desafortunadamente la estabilidad de la resistencia se ve amenazada por el desarrollo de razas del patógeno, presentes en diferentes países y que han superado la resistencia de todos los cvs conocidos. La reproducción sexual del hongo, supone un factor adicional en su variabilidad genética, y por lo tanto, en la estabilidad de la resistencia. El objeto de este trabajo es conocer las características patogénicas y de compatibilidad sexual de una muestra de 170 aislados de *A. rabiei* obtenidos a partir de plantas de garbanzo afectadas de Rabia procedentes de diferentes zonas geográficas.

La virulencia de los aislados se ha determinado inoculando en condiciones estandarizadas plántulas de garbanzo de 5-6 hojas ó plantas adultas en floración-formación de vainas. Preliminarmente, se inocularon los cvs PV-60, PV-61, ILC-3279 e ILC-72, de reacción susceptible, moderadamente susceptible y resistentes, respectivamente, a la Rabia en condiciones de campo. Los aislados más virulentos sobre los cvs resistentes, se inocularon sobre plántulas de garbanzo de seis cvs diferenciadores de razas de *A. rabiei*, junto con el cv PV-60 representativo de las siembras comerciales españolas. Para el estudio de la compatibilidad sexual de los aislados, se ha inducido la formación del teleomorfo en paja de garbanzo. Para ello, todos los aislados monospóricos se han contrastado individualmente y cruzándolos con cada uno de dos aislados compatibles representativos de los dos tipos de apareamiento (MAT-1 y MAT-2) que han sido identificados.

La reacción de los cvs PV-60, PV-61, ILC-3279 e ILC-72 a los diferentes aislados, ha sido similar a la conocida previamente en campo, tanto en el estado de plántula como de planta adulta. En estas últimas, los síntomas alcanzaron una severidad menor y su desarrollo fue mas lento y prolongado. Los análisis estadísticos mostraron diferencias significativas de virulencia entre aislados y en algunos experimentos existieron interacciones significativas aislado x cv, aunque no existió alteración en la ordenación por resistencia de los cvs por cada aislado. Esto último sí ocurrió, además, en las inoculaciones de cvs diferenciadores, lo que nos induce a considerar varias razas de *A. rabiei*, dentro de la población de aislados estudiados. De los aislados locales, sólo uno mostró un comportamiento similar a la raza 4 descrita por Reddy y Kabbabeh encuadrándose el resto en la raza 1. Entre los aislados foráneos se han detectado las razas 2 y 3 de *A. rabiei*, además de la raza 1, que también fue la más frecuente. Respecto a la compatibilidad sexual, todos los aislados evaluados fueron autoestériles y sólo uno de los dos cruzamientos con los aislados compatibles de referencia resultó fértil, mediante la producción de pseudotecas maduras. Estos resultados confirman la separación previa en dos tipos de apareamiento y la amplia distribución de los mismos.

IDENTIFICACION DEL AGENTE CAUSAL DE LA MANCHA PARDA DEL TALLO EN
Amaranthus spp.

Sánchez Enciso Ma. del Consuelo*; Osada Kawasoe Seiji**

* Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. de México. México.

** Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. México.

En las zonas productoras de amaranto (Amaranthus spp.) de los Estados de Tlaxcala, Morelos, México y el Distrito Federal, se aisló el agente causal de la "mancha parda del tallo". Las pruebas de patogenicidad se llevaron a cabo con plantas de Amaranthus hypochondriacus raza Mercado, de los reasistamientos se practicaron cortes de picnidios para determinar su forma y tamaño y características de conidios, para ser comparados con las claves de Barnett (1960), Boerema y Dorenbosch (1973) y Sutton (1980).

Los síntomas en plantas inoculadas presentaron lesiones en forma de huso en tallos y pedúnculos, de color gris claro en el centro y borde oscuro; con picnidios en el centro de las lesiones, las cuales pueden ser de 2 a 5 cm de longitud y en ataques severos llegan a coalescer perdiendo la forma característica.

Las colonias son de crecimiento rápido, micelio aéreo con consistencia afelpada de color blanco y áreas verde oliváceas, en el reverso con pigmentación de vinácea a roja tornándose de color azulado con la adición de NaOH. Picnidios oscuros inmersos en el micelio o en el tejido del hospedante, ostiolados y errupentes; conidioforos cortos u obsoletos y conidios pequeños, principalmente unicelulares, hialinos, cilindricos o elipsoides, variablemente gutulados. En colonias viejas se observan estructuras denominadas "pseudoclamidosporas", que se encuentran en muy pocas especies del género Phoma.

En base a las características que presentan las colonias, picnidios y conidios, se determinó que el hongo en estudio pertenece a la especie Phoma macrostoma Mont.. Esta especie incluye dos variedades: macrostoma que presenta constantemente coloración rojiza en todo el margen de la colonia, e incolorata que sólo puede presentar sectores pequeños o la ausencia total de esta coloración.

Por lo anterior se concluye que la especie Phoma macrostoma var. incolorata es el agente causal de la mancha parda del tallo del amaranto, registrada por primera vez en México y en el mundo.

ENFERMEDADES DE LEGUMINOSAS ALIMENTICIAS CULTIVADAS EN MENDOZA
Y SAN JUAN, REPUBLICA ARGENTINA

Marta Gatica de Mathey - Enrique J. Oriolani.

INTA. Est. Exp. Agrop. Mendoza - Casilla de Correo 3, 5507 Luján de Cuyo,
Mendoza, Argentina.

El cultivo de leguminosas alimenticias: poroto, arveja, lenteja y en menor escala haba y garbanzo, con destino a la obtención de semillas, consumo interno y exportación, constituye una alternativa de producción agrícola para la diversificación de las economías de las provincias de Mendoza y San Juan.

El ataque de enfermedades es uno de los factores que inciden negativamente en la producción. Por ello, desde el año 1986 hasta 1990, se llevaron a cabo estudios sobre las enfermedades presentes en estos cultivos, determinando mediante técnicas fitopatológicas habituales sus etiologías, sintomatologías e importancia bajo las condiciones ecológicas de la zona de regadío, principalmente en Mendoza. De este modo, se detectaron 25 enfermedades causadas por hongos, bacterias y factores abióticos de las cuales 15, corresponden a primeras citas para Mendoza: **POROTO**: tizón fusco (*Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*), podredumbre carbonosa (*Sclerotium bataticola*), podredumbre blanca (*Sclerotinia sclerotiorum*), podredumbre del cuello (*Sclerotium rolfsii*), rhizoctoniosis (*Rhizoctonia solani* AG4), mildiu (*Phytophthora* sp), mancha parda (*Alternaria* sp); **LENTEJA**: podredumbre del cuello (*Botrytis cinerea*), marchitamiento (*Fusarium oxysporum* fsp *lentis*), podredumbre radical (*R. solani* AG4), mancha de la lenteja (*Ascochyta lentis*), roña o marea negra (exceso de Fe y Mn); **GARBANZO**: podredumbre radical (*R. solani*); **ARVEJA**: tizón bacteriano (*Pseudomonas pisi*)

Las enfermedades más importantes fueron: a) las que afectan el sistema radicular y porción basal del tallo causadas por hongos del suelo: *R. solani*, cuya manifestación en un cultivo de *Phaseolus coccineus*, causó pérdidas del 40% de la superficie cultivada; *F. solani* y *F. oxysporum* con incidencia variable entre 5 y 10% en *Ph. vulgaris* y *Ph. coccineus*. *F. oxysporum* en cultivares sensibles de lenteja, ICARDA ILL 28 y Lentejón chileno, se manifestó con mayor incidencia. *S. sclerotiorum*, en *Ph. coccineus*, se presentó hacia el final del ciclo vegetativo afectando al 10% de las plantas. b) las enfermedades bacterianas. *X. campestris*, resultó el patógeno de mayor dispersión en los cultivos de *Ph. coccineus* y *Ph. vulgaris* inspeccionados. *Ps. pisi* se observó en un cultivo de la cv. Cobri Sel. San Pedro, con alta incidencia al inicio del ciclo vegetativo, en primavera, con condiciones ambientales muy propicias para su desarrollo aunque las temperaturas elevadas y la baja humedad relativa registradas posteriormente, detuvieron su avance no causando daños significativos.

Otras enfermedades observadas: antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*) y roya (*Uromyces phaseoli*) en *Ph. vulgaris*, oidio (*Oidium balsamii*) en *Ph. vulgaris* y *Ph. coccineus* y mancha chocolate de las habas (*Botrytis fabae*) no produjeron en los cultivos daños de interés económico.

Morfología de *Phytophthora cinnamomi* en aguacate

C.J. López Herrera y R.M. Pérez Jiménez

Departamento de Protección Vegetal. C.I.D.A. Cortijo de la Cruz s/n. 29140, Churriana, Málaga, ESPAÑA.

Phytophthora cinnamomi Rands, es el patógeno causante de la Podredumbre radicular (PR), enfermedad más importante en el cultivo del aguacate (*Persea americana* Mill.). En prospecciones realizadas durante los años 1986, 1987, y 1988, en plantaciones aguacateras de la Costa Sur de España, se han obtenido 17 aislamientos del hongo a partir de árboles con PR. Aunque su incidencia ha sido sólo de un 9%, dada su elevada virulencia, podría ser importante en el cultivo del aguacate durante los próximos años.

Se han determinado las características morfológicas del micelio y clamidosporas de estos aislamientos en dos medios de cultivo, jugo de V-8 agar al 2% clarificado (V-8) y harina de maíz agar ; así como el tamaño y características morfológicas de sus esporangios y estructuras sexuales (anteridios ,oogonios y oosporas), y el heterotalismo de sus aislamientos en V-8.

Los resultados del estudio ponen de manifiesto la similitud de la morfología de los aislamientos de *P. cinnamomi* obtenidos en el cultivo del aguacate en la Costa Sur de España, con respecto a los de otras zonas del mundo. Asimismo se evidencia el carácter heterotálico de los mismos y la existencia más generalizada del tipo sexual A2 de *P. cinnamomi* como ocurre en otras áreas de cultivo, no habiéndose encontrado hasta el momento ningún aislamiento del tipo sexual A1 en el cultivo del aguacate de nuestra zona. Queda por contrastar si las diferencias observadas entre los aislamientos estudiados se corresponden con la posibles diferentes virulencias entre los aislados obtenidos de plantas de aguacate.

Un nuevo método de inoculación de plántulas de aguacate

C.J. López Herrera y J.C. García-Verdugo

Departamento de Protección Vegetal. C.I.D.A. Cortijo de la Cruz s/n, 29140, Churriana, Málaga, ESPAÑA.

Se ha evaluado, mediante un nuevo método, la patogenicidad de aislados de tres hongos de suelo citados como patógenos de plantas de aguacate (*Persea americana* Mill.) : *Phytophthora cinnamomi* Rands, *Rhizoctonia solani* Kühn y *Rosellinia necatrix* Prill. Este método utiliza plántulas de aguacate de 11 semanas de edad, obtenidas por cultivo *in vitro* de embriones frente a las plantas de 24 semanas, obtenidas tras germinación de semillas, utilizadas en los métodos convencionales de evaluación de la patogenicidad.

En el nuevo método desarrollado, se utilizan macetas más pequeñas (0.5 l.) y plántulas, en vez de grandes macetas (10 l) y plantas adultas, que demandan menos espacio y manejo , haciendo que la evaluación de los síntomas tras la inoculación sea más fácil y rápida. La marchitez y muerte de plántulas se obtiene en unas dos semanas frente a las ocho o más necesarias, cuando se utilizan plantas adultas por el método convencional.

De los aislamientos fúngicos evaluados por este nuevo método resultaron patogénicos el 84% de *P. cinnamomi*, el 67% de *R. solani*, y el 100% de *R. necatrix*, aislándose el patógeno para los tres casos , de las raíces e hipocotilos de las plantas infectadas.

En definitiva la metodología descrita presenta las ventajas de ser más fácil, rápida y económica que la convencional en la realización de los tests de patogenicidad con hongos de suelo en aguacate.

OBSERVACIONES HISTOPATOLOGICAS DE LA RELACION Corticium salmonicolor Berk
y Br. - Coffea arabica L.

ORTIZ - FORRERO LUIS MARIO Y ARROYABE - JOSE ALEJANDRO

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE "CENICAFE", CHINCHINA, CALDAS,
Y CIAT, CALI, VALLE, COLOMBIA.

Se realizó un estudio histopatológico en los laboratorios de CENICAFE (Chinchiná, Caldas) y de CIAT (Cali, Valle), con el propósito de conocer diferentes aspectos del proceso infeccioso en el estudio de la asociación C. salmonicolor - C. arabica, mediante las técnicas para observación al microscopio de luz y microscopio electrónico de barrido. Una vez estandarizada la técnica de microtomía más adecuada para este estudio, considerando principalmente las etapas de deshidratación en series de alcoholes ascendentes durante una, una y media y seis horas y de tinción con diferentes colorantes (Bismarck Brown, Safranina, Fast-green, hematoxilina, cosina, etc.) a nivel de los tejidos que constituyen las ramas, hojas y frutos se pudo observar todas las fases del proceso infectivo: "TELARAÑA": Con un crecimiento micelial tenue, frágil, de color blanco, que va envolviendo ramas, hojas y frutos; "ESCLEROCIAL": Con formación de agrupaciones miceliales de color blanco a color rosado y/o salmón y "COSTRA ROSADA": Con crecimiento micelial de color rosado y/o salmón y producción de basidios y basidiosporas, ocasionando taponamientos, destrucción y necrosis de los vasos que constituyen la epidermis, parénquima, floema, xilema y médula y una respuesta de resistencia de las plantas al ataque del hongo, caracterizada por la producción de un "arillamiento" a nivel de las ramas y el tallo principal y la producción de una serie de prolongaciones (tilosis), a nivel de los tejidos del parénquima y xilema, actuando como barrera a la invasión del hongo.

ESTUDIO DE ALGUNOS ASPECTOS DEL CICLO DE VIDA DE (CORTICIUM SALMONICOLOR BERK Y BR.) AGENTE CAUSAL DEL MAL ROSADO EN CAFE.

ORTIZ-BORRERO, LUIS MARIO.

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE "CENICAFE",
CHINCHINA, CALDAS, COLOMBIA.

El mal rosado es uno de los limitantes fitosanitarios más importantes en la producción del café y otros cultivos. Con el propósito de conocer algunos aspectos de la biología del hongo se evaluaron 20 medios de cultivo (extracto de hojas de café en PDA, extracto de pulpa fresca de café en PDA, PDA, levadura-dextrosa-agar y arena de río lavada, suelo, ripio de café, pulpa fresca de café, frutos verdes de café con y sin heridas, trozos de hojas, trozos de tallos verdes con y sin heridas, agar-agua con adición de trozos de tallos verdes y lignificados, trozos de tallos verdes y lignificados en cámara húmeda, medio líquido enriquecido a pH 6.0: Glucosa, KNO_3 , $\text{KH}_2\text{-PO}_4$, $\text{Mg SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, Ca^{++} , Fe^{+++} , Zn^{++} , Cu^{++} , Mn^{++} , MoO_3 y agua destilada y el mismo medio líquido enriquecido a pH 4.0 y 8.0 diluido 10 y 100 veces; tres condiciones de luz (luz continua, alternancia luz oscuridad y oscuridad) y tres rangos de pH (4.0, 6.0 y 8.0) sobre crecimiento de C. salmonicolor. Para estos estudios se utilizó un diseño completamente al azar con 3 y 5 repeticiones. Los resultados mostraron que las características culturales del hongo fueron diferentes en cada uno de los medios de cultivo evaluados en las diferentes condiciones de luz. La tasa de crecimiento más rápida se obtuvo a mayores horas de luz diarias (11.25 mm/día en 8 días) en los medios de extracto de hojas de café en PDA y PDA. Se observó también que el hongo creció con mayor velocidad a pH 8.0 (5.71 mm/día en 10 días) y pH 6.0 (5.00 mm/día en 14 días). En ninguno de los medios evaluados se observó esporulación del hongo.

ESTUDIO DEL DESARROLLO DE Heterosporium echinulatum (Berk) Cooke EN 8 GRUPOS DE CLAVEL MINIATURA

ORTIZ BORRERO LUIS MARIO - y GUEVARA VERGARA ERNESTO

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE "CENICAFE", CHINCHINA, CALDAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SANTA FE DE BOGOTA, COLOMBIA

En este momento la mancha foliar anillada del clavel (MFAC) producida por el hongo Heterosporium echinulatum, está causando las mayores pérdidas en calidad y cantidad de variedades de clavel miniatura cultivadas en la sabana de Santa Fe de Bogotá, después de las enfermedades vasculares.

Entre abril de 1987 y abril de 1989 se realizaron evaluaciones mensuales en campo y post-cosecha de la incidencia de la MFAC sobre ocho grupos de variedades miniatura, en los cultivos de Innovación Andina S. A., situados en el municipio de Cota (Cundinamarca). Los ocho grupos evaluados fueron conformados por un número variable de cultivares que tenían en común el color y otras características agronómicas. En total se evaluaron 80 variedades de clavel miniatura. Las curvas de desarrollo de la epidemia son típicas de las enfermedades policíclicas con tasas variables (positivas y negativas) de crecimiento. Las incidencias más altas registradas en el grupo de las NOVEDADES, fueron en abril y septiembre de 1987 (56% y 43%) y septiembre del 88 (45%). El grupo EXQUISITE presentó los niveles más altos de incidencia en septiembre y diciembre del 88 con 60% y 53%. Las variedades agrupadas en ELEGANCE mostraron la mayor incidencia en septiembre del 87 y diciembre del 88 con 60% y 45%. El grupo de BLANCOS fue más fuertemente atacado, en abril agosto y septiembre del 87 con el 78% y 80%. Las variedades agrupadas en AMARILLOS presentaron la mayor incidencia en agosto y septiembre del 87 con 71% y 75%. En las variedades ROJAS, la mayor incidencia ocurrió en septiembre y diciembre del 88 (55% y 78%) y enero del 89 (74%). El grupo de las variedades CLARAS registró la mayor incidencia en septiembre del 87 (85%) y finalmente, el grupo de OSCUROS fue el más susceptible, con mayor incidencia en abril del 87 (73%) y diciembre del 88 (80%).

Se evaluó simultáneamente la incidencia de Heterosporium en post-cosecha, observándose la misma tendencia que la evaluación de campo. El desarrollo de las epidemias de la MFAC estuvo altamente correlacionada con la temperatura media y la precipitación. Las pérdidas de ramos pueden ser superiores al 20% del total de ramos producidos, en las épocas de máxima incidencia.

EL CANCRO DE LAS RAMILLAS DEL PERAL ASIATICO EN CHILE CAUSADO
POR FUSARIUM LATERITIUM

MONTEALEGRE A., JAIME R.

DEPTO. DE SANIDAD VEGETAL, FAC. DE CIENCIAS AGRARIAS Y
FORESTALES. UNIV. DE CHILE. CASILLA 1004-SANTIAGO-CHILE.

El peral asiático es una de las especies de árboles frutales que ha sido introducida recientemente a Chile con fines de exportación: debido a ello no existen antecedentes sobre las enfermedades que lo afectan. Sin embargo durante la primavera de 1.990, se detectó una fuerte epifitias causada por un hongo que producía canchros en ramas y ramillas de los cultivares Hosui, Nijisseiki, Shinko, Shinseiki y Chojuro, cultivados en huertos localizados en la VI y VII Regiones de Chile.

Los síntomas observados se caracterizaban por la presencia de canchros que se presentaban preferentemente en ramillas de crecimiento del año anterior, así como también en madera más vieja. Los canchros se iniciaban a partir de las heridas producidas por la poda y en la base de los dardos. Sobre las lesiones se desarrollaban abundantes esporodocios de diferentes tamaño y de color naranja, observándose a su alrededor abundante presencia de micelio blanco. Las ramas y ramillas afectadas finalmente se secaban, llegándose a producir la muerte de los árboles nuevos.

Con el fin de identificar al hongo involucrado en esta enfermedad, se procedió a realizar aislamientos en agar-papa dextrosa, determinándose a Fusarium lateritium como el agente causal.

Se realizaron pruebas de patogenicidad inoculándose frutos con y sin heridas de diferentes cultivares de peras asiáticas (Hosui, Kosui, Shinsui, Shinseiki y Chojuro), así como también en el cultivar europeo Packam's Triumph, determinándose que en todos ellos el hongo fue capaz de producir una pudrición blanda acompañada con abundante formación de esporodocios y micelio, sólo cuando los frutos fueron inoculados con heridas; observándose, una menor agresividad de F. lateritium en el cultivar Packam's Triumph.

SCLEROTIUM COFFEICOLA PATOGENO TROPICAL DEL LACRE Y DEL CAFETO.

HANLIN THOMAS, RICHARD (1) Y TORTOLERO MEDINA, OMAR(2).

1) DEPT. DE FITOPATOLOGIA, UNIVERSIDAD DE GEORGIA, ATHENS Ga 30602-USA. 2) POSGRADO EN FITOPATOLOGIA. UNIV. CENTROCCIDENTAL LISANDRO ALVARADO, BARQUISIMETO, VENEZUELA.

En la zona amazónica de Venezuela se colectaron hojas de lacre (Vismia sp) con lesiones anilladas, posteriormente en otra área selvática del sureste venezolano, se consiguieron en plantaciones de cafeto Coffea canephora var robusta (Lind.) chev similares lesiones foliares. Se aisló un hongo del área afectada, para lo cual se sembraron pedacitos de hojas infectadas en placas Petri con Agar Papa Dextrosa (APD), y se colocaron estas en estufa a 28º C. Las lesiones observadas tanto en Vismia como en Coffea, son de color marrón claro con márgenes más oscuros, en ellas se suele observar hifas hialinas "propágulos" a los cuales se le atribuye importante papel en infectividad. El hongo inicialmente aislado en APD, se creció también en V-8 jugos de vegetales (V8), extracto de malta agar (EMA), agar harina de maíz (AHM), agar czapek (CZA), agar sal de malta (ASM) y agar agua (AA).

El crecimiento del hongo fue rápido en AHM, PDA y EMA, llenando la placa de Petri en 6 días; las septas del micelio son esparcidas y asociadas a las conexiones en grampa. Se forman incipientes esclerocios entre 3 y 4 días, los cuales inicialmente son blancos haciéndose pigmentados al madurar. El arreglo de los esclerocios en la placa de Petri varía de acuerdo al medio donde crece, en algunos casos se forman en la zona media otras veces en los márgenes, y en ocasiones siguiendo un patrón anillado. No se observaron propágulos en medios de cultivos.

Inicialmente los esclerocios son pequeños y blancos (agregados de hifas entremezclados) luego se convierten en esferas blancas y suaves. Gotas de un líquido claro comienzan a aparecer en las áreas hundidas del esclerocio. A medida que el esclerocio crece, la superficie exterior se hace pulida y de apariencia granular, al continuar creciendo el esclerocio pasa de color blanco a amarillo y finalmente naranja. Al colocar esclerocios en plato de agar, los mismos germinan, formando una especie de rizomorfo que crecen hacia afuera. El hongo fué identificado como Sclerotium coffeicola Stahel.

Las pruebas de patogenicidad se practicaron en plantas de cafeto de un mes de edad colocando esclerocios en las hojas y llevando estas plantas a cámaras para asegurar HR>95% y temperaturas alrededor de 28º C. Se observaron lesiones en las hojas 12 días después de inoculadas.

DINAMICA DE LA MICROFLORA EN DOS ACCESIONES DE Centrosema acutifolium

Vargas de Alvarez, A., y Trutmann, P.

CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

DINAMICA DE LA MICROFLORA EN DOS ACCESIONES DE Centrosema acutifolium
Vargas de Alvarez, A., y Trutmann P. CIAT, A. A. 6713, Cali, Colombia.

Otra de las alternativas para los Llanos Orientales es el C. acutifolium CIAT 5277 con gran potencial como leguminosa para las asociaciones en pasturas tropicales. Ante la presencia de la destructiva enfermedad denominada síndrome de marchitamiento y las dificultades en la determinación de su agente causal en los primeros años (Informe Anual 1989 y 1990), se realizó el estudio de la microflora en raíces de C. acutifolium CIAT 5568 (resistente) y CIAT 5277 (susceptible), las cuales se sembraron en materos con suelo de Villarica (Cauca), donde se ha presentado la enfermedad. Se realizaron evaluaciones de los siguientes parámetros: peso de la parte aérea y raíces, necrosis en la raíz (cuello, raíz principal y raíces secundarias) desde la primera semana después de la emergencia hasta la semana 14. Se realizaron siembras de trozos de raíces en medio de cultivo y en cajas de petri con agua destilada estéril. Al comparar el peso de la raíz en las dos accesiones estudiadas, se encontró que fue mayor en CIAT 5568, mientras que la necrosis del cuello y de la raíz principal fue significativamente mayor en CIAT 5277 comparada con CIAT 5568. Se obtuvieron aislamientos de Chaetomium indicum, Chaetomium sp., Curvularia penniseti, Diaporthe phaseolorum, Macrophomina phaseolina, Pythium myriotylum, Cylindrocladium clavatum, Fusarium sp., Fusarium oxysporum, Rhizoctonia solani y la especie de un Oomyceto desconocido (identificado por el IMI). A partir de la séptima semana de evaluación de las dos accesiones, se incrementó Fusarium oxysporum, Cylindrocladium clavatum y Rhizoctonia solani. Se encontró mayor cantidad de esporangios del Oomyceto en la accesión CIAT 5277 incrementándose con el tiempo al final del estudio.

IDENTIFICACION DE RAZAS FISIOLÓGICAS DEL HONGO *Phytophthora infestans*.

DYLCIA ALCALA DE M., HECTOR CORASPE, FREDDY MONTERO Y EDUARDO ORTEGA

FONAIAP-Lara. Carretera vía Duaca. Km 7 El Cují. Apartado 592.
BARQUISIMETO, LARA-VENEZUELA

La gran variabilidad genética del hongo *P. infestans* (Mont) de Bary se refleja en la formación de razas fisiológicas por diversos mecanismos de mutación, recombinación, hibridación, etc. El conocimiento de las razas prevalentes en una determinada zona ayudará a la selección y recomendación de materiales resistentes (resistencia horizontal) para dicha zona. Para la determinación de razas fisiológicas se utilizó un grupo de clones diferenciales suministrados por el CIP, el cual incluía los siguientes genotipos: R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, R₈, R₁₀, R₁R₃, R₂R₄, R₁R₂R₃. Se colectaron muestras con lesiones jóvenes de candelilla tardía, provenientes de varias localidades de los estados Lara, Trujillo y Monagas y fueron procesados para la identificación de razas. A partir de estas muestras se preparó la suspensión utilizada para la inoculación de hojas individuales de cada uno de los diferenciales disponibles en edad de 30-45 días. La concentración utilizada fue de 2.5 - 3.0 x 10³ zooporas/ml y se aplicaron a cada hoja dos gotas de la suspensión de zooporas (10 µl c/u). A los seis días se hizo la lectura de resistencia o susceptibilidad y la interpretación se realizó según esquema de Black y colaboradores. Los resultados indican, que a pesar del pequeño número de muestras, se logró detectar una gama de razas simples y complejas; de acuerdo a los diferenciales utilizados. Las razas detectadas fueron: R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, R₈, R₁₀, R₁R₃, R₂R₄ y R₁R₂R₃. La que se encontró con mayor frecuencia fue la R₁R₃, detectada en 10 de las localidades muestreadas seguida por la R₃ en siete y las R₄ y R₇ en seis de las localidades estudiadas. Las razas que se encontraron con menos frecuencia fueron la R₁, R₈ y R₅ (1); R₂(2) y R₂R₄(2). De las razas complejas se lograron identificar la R₁R₃, R₂R₄ y la R₁R₂R₃, sin embargo, esto está determinado por el grupo de diferenciales utilizados.

PERDIDAS DE RENDIMIENTO POR EL AÑUBLO DE LA HOJA Y DE LA VAINA (PHOMA EXIGUA VAN DIVERSISPORA (BUBAK) BOEREMA), EN CULTIVARES DE FRIJOL ARBUSTIVO EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO.

MARMOLEJO MONTOYA, CARLOS ANIMAL.

GRUPO MULTIDISCIPLINARIO OLEAGINOSAS ANUALES I.C.A. LA LIBERTAD A.A. 2011, VILLAVICENCIO, META (COLOMBIA).

Se determinó la magnitud de las pérdidas en rendimiento causados por el añublo de la hoja y de la vaina (Phoma exigua Var diversispora) en cuatro cultivares de frijol bajo un diseño de parcelas divididas donde las parcelas principales eran variedades y las subparcelas los tratamientos, con control químico, natural e inoculados.

Hubo diferencias altamente significativas en los niveles de enfermedad medidos como las tasas de infección lógica "r" y el área bajo la curva de la enfermedad. Ocurrieron pérdidas en rendimientos altamente significativos del 46% con el material Diacol cativo y pérdidas del orden del 27% en el material Uribe Rosado. El componente de rendimiento que más se afectó fué el peso de 100 semillas así como el parámetro epidemiológico que mejor se correlacionó en la pérdida en rendimiento fué el área bajo la curva de la enfermedad.

No hubo diferencias en rendimiento entre los tratamientos natural e inoculado. Se observaron diferencias estadísticas en rendimiento entre variedades a nivel del tratamiento con control químico.

El peso de 100 semillas (0.67**), número de plantas (0.47**), número de vainas por planta (0.45**) y el área bajo la curva de la enfermedad (-0.50**) fueron las variables que mejor se correlacionaron con el rendimiento y por supuesto las que mejor explican la pérdida en producción.

Después de analizar los resultados se encontró que la línea PVA-476, es el material a recomendar al agricultor antioqueño, dado su potencial de rendimiento y su tolerancia a la enfermedad bajo infección natural.

Producción y germinación miceliogénica de esclerocios de Sclerotinia sclerotiorum

Aguirre, Joaquín

Rhône-Poulenc Agro, S.A., Laboratorio de Patología Vegetal
Centro de Investigación Agrícola, 41209 Torre de la Reina
(Sevilla), España

El ataque del hongo Sclerotinia sclerotiorum dirigido a la raíz y el cuello de girasol produce una marchitez rápida de las plantas y está asociado con la germinación miceliogénica de esclerocios presentes en el suelo en la proximidad de plantas. Para la realización de ensayos dirigidos al control de esta enfermedad es conveniente contar con un suministro sencillo y homogéneo de esclerocios que germinando miceliogénicamente sean capaces de reproducir la enfermedad de forma rutinaria.

Se ha realizado la comparación del rendimiento en la producción de esclerocios de Sclerotinia sclerotiorum de dos tipos de medios: trozos de patata pelada y troceada, y un medio semisintético descrito por Nelson, Duval y Wu en 1.988. Este último es el que ha producido un mayor número de esclerocios y un mayor peso total de los mismos.

Para inducir la germinación miceliogénica de los esclerocios se han comparado distintos tratamientos consistentes en la inmersión de los esclerocios en lejía comercial durante distintos periodos de tiempo. Los mayores porcentajes de germinación eruptiva se han conseguido con tratamiento de 30 y 60 minutos, alcanzando valores del 80% al cabo de un mes.

Phytophthora spp. asociados con necrosis en cuello en Prunus spp. en España.

Moreno, Alicia y Joaquín Aguirre

Rhône-Poulenc Agro, S.A., Laboratorio de Patología Vegetal, Centro de Investigación Agrícola, 41209 Torre de la Reina (Sevilla), España.

Tres aislados de Phytophthora spp. se han obtenido a partir de trozos de corteza de árboles frutales de hueso (melocotoneros y nectarinas) que presentaban escaso desarrollo vegetativo, clorosis, defoliación y necrosis en raíces y cuellos.

Para la confirmación de la pertenencia de estos aislados al género Phytophthora se utilizaron técnicas convencionales de cultivo en medios selectivos y observaciones morfológicas de estructuras específicas, así como un test de diagnóstico basado en la técnica ELISA (Alert Phytophthora detection Kit, Agri-Diagnostic Associates) que dió resultado positivo con los tres aislados. La identificación de la especie a la que pertenece cada aislado se ha realizado mediante observaciones morfológicas y estudio de las temperaturas límites de crecimiento. Las especies identificadas han sido P. megasperma, P. cryptogea y P. drechsleri.

Estas identificaciones han sido confirmadas por el Dr. Coffey, de la Universidad de California en Riverside, Estados Unidos, y por el Dr. Hall, del Instituto Micológico Internacional, en Kew, Reino Unido.

Actualmente se están realizando pruebas de patogenicidad sobre frutales de huesos con aislados estudiados.

Por los conocimientos que tenemos hasta la fecha esta es la primera vez que se identifican especies de Phytophthora asociadas con pudriciones de cuello y raíces de frutales de hueso en España.

ENFERMEDADES DE LOS ESPARRAGALES ANDALUCES, CAUSADAS POR HONGOS DE SUELO.

DURAN GONZALEZ, R. (1), MELERO VARA, J.M. (2).

1.- DEPT. DE PROTECCION VEGETAL, CIDA, CORDOBA, APART. 240, 14080-CORDOBA. 2.- INST. DE AGRONOMIA Y PROTECCION VEGETAL, CSIC, APART. 3048, 14080-CORDOBA.

El cultivo del espárrago ha venido extendiéndose en Andalucía en la pasada década para llegar a representar el 24% de la superficie nacional y cerca del 30% de la producción total. En 1.990 se iniciaron prospecciones sistemáticas de los esparragales andaluces a fin de obtener información sobre la importancia, distribución y etiología de las enfermedades que los afectan. Para ello se han prospectado 42 campos distribuidos en las provincias de Córdoba, Granada, Jaén y Sevilla. Dos tipos de síntomas asociados a patógenos de suelo fueron observados:

a) Amarilleamiento de la parte aérea de la planta, a veces acompañado de coloración vascular en el tallo.

b) Necrosis de ápices de las hojas y, ocasionalmente, manchas necróticas de color ocre en zonas basales del tallo.

Los aislamientos realizados de muestras de plantas con estos síntomas resultaron ser Fusarium sp. en la mayoría de los casos, si bien los géneros Rhizoctonia y Macrophomina también fueron aislados.

Roya y Estenfilosis fueron las dos enfermedades aéreas observadas en algunos campos.

Inoculaciones artificiales de espárragos con 38 aislados de Fusarium sp., realizadas en ambiente controlado, permitieron diferenciar los patógenos (el 45%) en base a incidencia y severidad de síntomas, así como por el peso seco final de las plantas utilizadas en las pruebas de patogenidad. Incidencia y severidad estuvieron generalmente asociados inversamente con peso seco. Los mayores valores de severidad de síntomas correspondieron a los aislamientos obtenidos de muestras con síntomas de amarilleamiento y coloración vascular.

CONTENIDO DE PROTEINAS, SOLUBLES CARACTERIZACION DE ISOENZIMAS , RESPUESTA AL BENOMYL, COMPATIBILIDAD VEGETATIVA Y CRECIMIENTO MICELIAL DE POBLACIONES DE Fusarium oxysporum f. sp. dianthi.
Garcés de Granada Emira¹, Orozco⁴ de Amézquita Martha,¹ Sinisterra Xiomara² Medina Gregorio³, Acosta Orlando⁴, Peñaranda José⁴.

Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Apartado Aéreo 23227 Bogotá Colombia.

Fusarium oxysporum Shlecht f. sp. dianthi (Prill, & Del.) Snyder & Hans. fué introducido en los cultivos comerciales de clavel en la Sabana de Bogotá, a partir de material importado y ha ido colonizando los suelos cada vez con mayor agresividad.

Estudios realizados en Italia, Holanda y Estados Unidos han permitido concluir que existen razas del patógeno, las cuales se han reconocido a partir de pruebas experimentales de patogenicidad y virulencia.

En la Sabana de Bogotá, a partir de 1988 se iniciaron ensayos con el fin de establecer la diversidad taxonómica de las poblaciones del hongo.

Para cubrir al conocimiento del patógeno y de su variabilidad empleando aislamientos muestreados en diferentes zonas de cultivo de la Sabana de Bogotá y de distintas variedades de clavel, se evaluó el contenido de proteínas solubles totales, presencia y formas de las enzimas aril esterasa y catalasa, respuesta al Benomyl, pruebas de compatibilidad vegetativa y tasa de crecimiento micelial "in vitro".

1 Profesores Asociados. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia.

2 Microbióloga. Facultad de Agronomía. Departamento de Sanidad Vegetal. Universidad Nacional de Colombia.

3. Biólogo. Facultad de Agronomía. Departamento de Sanidad Vegetal. Universidad Nacional de Colombia.

4 Profesores Asociados. Facultad de Medicina. Departamento de Bioquímica. Universidad Nacional de Colombia.

PATOLOGIA DE LA CONSERVACION DE FRUTOS DE *FEIJOA SELLOWIANA*

Mansilla Vazquez, Jose Pedro; Pintos Varela, Cristina; Salinero Corral, Carmen
Estación Fitopatológica Do Areiro. Subida a la Robleda, 36153 Pontevedra

En Galicia, la Estación Fitopatológica Do Areiro, ha realizado durante los últimos siete años estudios tanto a nivel de cultivo , propagación , plagas y enfermedades como de adaptación a nuestra zona de la *Feijoa sellowiana*.

El fruto de esta planta posee unas buenas características organolépticas las cuales facilitan su comercialización , así como un alto contenido en vitamina C y en Iodo.

MATERIAL Y METODOS

El trabajo consiste en el aislamiento y posterior identificación de los hongos presentes durante el proceso de conservación en cámara frigorífica, sobre los frutos de *Feijoa sellowiana*.

El método utilizado ha sido el siguiente:

- Primera clasificación por sintomatología a nivel macroscópico.
- Evolución del patógeno en cámara húmeda y posterior aislamiento en medio de cultivo.
- Identificación del género y la especie.

RESULTADOS

Los hongos identificados como causantes de las podredumbres aparecidas durante el proceso de conservación sobre el fruto de la Feijoa han sido los siguientes: *Rhizopus stolonifera*, *Penicillium expansum*, *Pestalotiopsis sp*, *Gloesporium perennans*, *Phoma sp*.

CONCLUSIONES

La conservación del fruto a 0°C puede prolongarse entre 4-5 semanas reduciéndose a 1-2 semanas si aumenta la temperatura.

Los hongos identificados se encuentran bien adaptados a las bajas temperaturas y penetran principalmente por la heridas provocadas durante los procesos de maduración, recolección y almacenamiento; siendo *Penicillium expansum* cuantitativamente el patógeno mas importante en la conservación

CARACTERIZACION Y ETIOLOGIA DEL "CAVITY SPOT" DE LA ZANAHORIA
(*DAUCUS CAROTA L.*) EN LA COSTA S.O. DE ANDALUCIA.

BARRAU GARCIA, CARMEN Y ROMERO MUÑOZ, FERNANDO.

CIDA LAS TORRES-TOMEJIL. ALCALA DEL RIO, SEVILLA. ESPAÑA.

Este trabajo ha tenido como objetivos la caracterización del "cavity spot" de la zanahoria, así como la determinación de los posibles agentes etiológicos implicados en dicha enfermedad. Los datos se han obtenido del seguimiento de diversas cosechas comerciales de la costa gaditana, así como de parcelas experimentales establecidas durante los tres últimos años en la provincia de Cádiz, en las que se ha testado el comportamiento de trece híbridos y cultivares de zanahoria y de los trabajos efectuados en cámaras de ambiente controlado.

Los muestreos comenzaron cuando las plantas presentaban el primer par de hojas verdaderas, y continuaron con una periodicidad quincenal hasta la recolección de la cosecha. Con el fin de obtener una descripción de los síntomas y medir la severidad de la enfermedad se consideró: número de lesiones, localización, dimensiones, color y forma de las mismas, lesión hundida/con/sin cavidad, longitud y grosor de la raíz, número de hojas de la planta.

Desde los primeros muestreos se apreciaron manchas puntuales superficiales y decoloradas, que en estadios posteriores aumentaban de tamaño y profundidad, adquiriendo una coloración marrón oscura que se acentuaba en los bordes, distribuyéndose en general, a lo largo de toda la raíz, localizándose principalmente en el tercio superior de la misma.

Aunque en la identificación de los agentes causales se aisló consistentemente *Fusarium sp.* y *Sclerotium sp.*, solo *Pythium intermedium*, *P. oligandrum*, *P. ultimum* y *P. violae* resultaron patógenos.

El cultivar Bingo mostró un mejor comportamiento general, tanto por su menor porcentaje de "cavity spot" como por la producción obtenida.

LA MARCHITEZ DE LA COCA (**ERYTHROXYLOM COCA LAMK**) EN EL ALTO HUALLAGA, SAN MARTIN, PERU.

AREVALO GARDINI, ENRIQUE Y OLIVERA NUÑEZ, JOSE.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA. TINGO MARIA, PERU.
APARTADO 156.

Aproximadamente desde el año 1987, se tenía conocimiento de la aparición de una enfermedad con síntomas de Marchitez, en cocales cercanos al caserío de Paraíso, distrito de Uchiza, provincia de Tocache, departamento de San Martín, Perú. Ante el rápido avance de la enfermedad, tres años después se planteó un estudio con la finalidad de determinar la causa de este mal. Se analizaron varias muestras de plantas enfermas provenientes de diferentes localidades cercanas a Uchiza; determinándose como causa de la enfermedad al hongo **Fusarium oxysporum**, el mismo que antiguamente no constituía problema de dicha zona. Los síntomas que se observan son : amarillamiento y necrosis de hojas laterales, caída de flores y secamineto de frutos que quedan adheridos o se desprenden de la planta. Internamente, de las raíces, tallos y ramas se observa una necrosis de xilema periférico, lo que origina en primer lugar, una muerte parcial generalizándose posteriormente hasta el colapso total de la planta. La incidencia de la enfermedad en las plantaciones inspeccionadas fluctuó de 10% a 70%. En la zona del Alto Huallaga se estima que existen unas 260 mil hectáreas de sembríos de coca y la mayor concentración de éstos se dan en el ámbito de prospección. Actualmente **Fusarium oxysporum** se presenta como un patógeno potencial de cultivos alternativos a la coca que vienen siendo promovidos por diferentes programas de sustitución que operan en la zona.

SITUACION ACTUAL DE LA ETIOLOGIA Y EL CONTROL DE LA MUERTE SUBITA DEL MELON EN ESPAÑA.

GARCIA-JIMENEZ, J. (1); VELAZQUEZ, M.T. (2); JORDA, M.C. (1); ALFARO GARCIA, A. (1); MARTINEZ-FERRER, G. (1); ARMENGOL, J. (1); JUAREZ, M. (1); ORTEGA, A. (1); MIGUEL, A. (3); BERENGUER, J.J. (1) y VICENTE, M.J. (1).

1: Unidad de Patología Vegetal Universidad Politécnica V. Camino de Vera s/n. Valencia	2: S.T.T.A. Generalitat Valenciana Moncada (Valencia)	3: Dir. Gral. Prod. Agraria Consell. Agric. y P. Generalitat Valenciana.
--	--	--

El colapso o muerte súbita del melón es una enfermedad muy grave de este cultivo en la práctica totalidad de las zonas productoras españolas, provocando la muerte rápida de las plantas generalmente en estadios bastante avanzados del cultivo.

Nuestros estudios muestran que este síndrome final de la muerte de plantas encierra dos etiología distintas: una provocada por el virus del cribado (Melón Necrotic Spot Virus), aparentemente ceñido por el momento al área de Andalucía y otra debida a Acremonium sp. en el resto de las zonas muestreadas.

Se discute la sintomatología de ambas enfermedades y se hace una revisión de los resultados obtenidos en el control de la muerte súbita provocada por Acremonium sp.

ESTUDIO DE LA MICOFLORA DE RAICES DE MELÓN EN PARCELAS DE DISTINTAS ZONAS ESPAÑOLAS AFECTADAS DE MUERTE SUBITA.

GARCIA-JIMENEZ, J. (1); MARTINEZ-FERRER, G. (1); ARMENGOL FORTI, J. (1); VELAZQUEZ HERNANDEZ, M.T. (2); ORTS PASTOR, M. (1); JUAREZ GOMEZ, M. (1); ORTEGA GEA, A. (1); JORDA, M.C. (1); y ALFARO, A. (1).

1: Unidad de Patología Vegetal
Universidad Politécnica V.
Camino de Vera, s/n VALENCIA

2: Serv. Transf. Tecnol. Agraria
Generalitat Valenciana
Moncada (Valencia)

La muerte súbita o colapso del melón es la enfermedad más importante de este cultivo en España. El síntoma que da nombre a la afección es la marchitez de la planta en unos pocos días coincidiendo generalmente con el engorde y maduración de los frutos. No se aprecian afecciones de vasos en las plantas afectadas y sí alteraciones de la raíz que ya empiezan a observarse en el estado de plántula y consistentes en decoloraciones de raicillas, pérdida de barbada y necrosis y acorchamiento de raíces.

A fin de comprobar los postulados de Koch en esta enfermedad decidimos realizar una prospección sistemática de parcelas que mostraran la enfermedad en las distintas zonas españolas: A partir de raíces de plantas adultas afectadas o de plántulas crecidas durante 35-40 días en una tierra que había mostrado la enfermedad se realizaban aislamientos en Patata-dextrosa-agar+500 ppm. de sulfato de estreptomycin. Todos los aislamientos obtenidos se testaron mediante un test de cultivo hidropónico en que jóvenes plántulas de melón se hacían crecer en un recipiente con solución Hoagland al que se añadía un triturado del hongo en cuestión.

De los resultados obtenidos se desprende que, a excepción de Andalucía, en el resto de zonas españolas estudiadas (Delta del Ebro, Comunidad Valenciana, Murcia, Ciudad Real, Zaragoza y Mallorca) el único hongo que cumple los postulados de Koch es un hongo del género Acremonium.

En Andalucía sólo se ha aislado Acremonium sp. esporádicamente de algunas zonas de Almería, pero no se ha conseguido aislar de la Vega de Motril ni de distintas zonas del Valle del Guadalquivir y marismas en las que sí se ha detectado la presencia del virus del cribado (MNSV) y/o Olpidium sp. en raíces.

Se presentan los resultados obtenidos en las distintas zonas y se emite una hipótesis acerca de la naturaleza de la enfermedad en las distintas zonas españolas.

DESARROLLO DEL MILDIU (PHYTOPHTHORA INFESTANS) SOBRE TUBERCULOS DURANTE EL PERIODO DE ALMACENAMIENTO. INFLUENCIA DE LA HUMEDAD RELATIVA.

MARQUINEZ RAMIREZ, RAQUEL.

SERVICIO DE SEMILLAS Y PLANTAS DE VIVERO. APARTADO 132. VITORIA 01080.

Para que se produzca la infección de tubérculos de patata con Phytophthora infestans debe haber una fuente de inóculo de donde salgan esporangios.

Habitualmente los tubérculos se infectan a partir del lavado de la zona aérea contaminada, por acción de la lluvia o el riego que lava los esporangios y/o las zoosporas. La infección puede ocurrir también por contacto directo de los tubérculos con el follaje durante la recolección. La transmisión de mildiu de tubérculo a tubérculo se consideraba bastante improbable.

Este estudio se planteó para establecer la capacidad que poseen diferentes aislados de P. infestans para desarrollarse y esporular bajo un rango amplio de humedades relativas. Varios centenares de tubérculos sanos de la variedad Bintje fueron inoculados con esporangios y zoosporas procedentes de 14 aislados de P. infestans e incubados bajo diferentes regímenes de humedad relativa.

Después de un periodo de ocho semanas de incubación se determinó el número de tubérculos con mildiu y la cantidad de esporangios producida sobre cada tubérculo.

Los resultados del trabajo nos llevaron a concluir que:

- Una vez el tubérculo ha sido infectado, se puede desarrollar mildiu aún bajo condiciones de baja humedad relativa.
- Bajo las mismas condiciones, no todos los aislados de P. infestans se comportan de igual manera.
- Todos los aislados estudiados fueron capaces de producir esporulación sobre superficie de tubérculos, al menos cuando estos son almacenados a elevada humedad. Esto da la posibilidad de que se produzca germinación de esporangios.

IMPORTANCIA DE LA "SEPTORIOSIS DEL TRIGO" (MYCOSPHAERELLA GRAMINICOLA) EN LA REPUBLICA ARGENTINA.

CORDO, C.A.; PERELLO, A.E.; ALIPPI, H.E. Y ARRIAGA, H.

COMISION DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS DE LA PCIA. DE BUENOS AIRES- FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, AREA DE PATOLOGIA VEGETAL, CALLE 60 Y 118 (1900) LA PLATA, PCIA. DE BS. AIRES, ARGENTINA.

Considerando la frecuencia y difusión de la "Mancha de la hoja del trigo" (MHT) en el area triguera argentina, esta presentación documenta la evolución de la enfermedad en los últimos años, dando a conocer los progresos alcanzados en los estudios culturales, de variabilidad patogénica y de resistencia al patógeno.

En Argentina, el patógeno está operando bajo la fase asexual (Septoria tritici Rob. ax Desm.) no habiéndose comprobado aún la presencia de Mycosphaerella graminicola Fuckel, en rastrojo de trigo. Se describieron varios tipos culturales (estromático, levaduroide y mixto) aislados desde trigos con germoplasma nacional (Cordo y Lindquist 1987). Otros, considerados variantes morfoculturales, produjeron un talo levaduroide o uno "albino" cuando se los aisló desde variedades con germoplasma Bobwhite'S'y Kavkaz (Perelló et al 1990; Cordo et al 1990 no publicado). Se encontró cierta relación entre las características culturales de los aislamientos y la severidad de la enfermedad. Los aislamientos albino y levaduroide fueron los menos virulentos tanto sobre variedades resistentes como susceptibles (Perelló et al 1990).

Nuestras investigaciones revelaron la existencia de interacción diferencial hospedante-patógeno y de virulencia específica para la población local de aislamientos de S. tritici; no obstante, dichos aislamientos no fueron categorizados en razas fisiológicas, debido a que la genética de la relación hospedante-patógeno es desconocida y a que la variación en la respuesta hospedante observada no fue suficientemente clara y contundente. Se han iniciado estudios con patrones de proteínas y de isoenzimas, buscando nuevos indicadores que reflejen la diversidad necesaria para categorizar en razas fisiológicas.

El lanzamiento de familias de variedades con germoplasma de trigos invernales (vars. Aurora y Kavkaz) revelaron diferentes niveles de resistencia: las variedades derivadas de Kavkaz (llamadas Veery 'S') mostraron respuestas variables a S. tritici. Las familias de variedades derivadas de Bobwhite 'S'(CM 33203) cuya resistencia proviene de Aurora, mostraron una incidencia mínima de enfermedad en todo el mundo. Los resultados en Argentina revelaron (Cordo et al 1989), para tres fuentes de resistencia (Bobwhite'S', Kavkaz, Oasis/Torim), diferentes niveles, según sean familias de variedades genéticamente puras o líneas derivadas. Las familias de variedades con germoplasma Bobwhite'S'y Oasis/Torim altamente puras mostraron niveles de resistencia mayor, que las líneas derivadas; en cambio, las familias de variedades con germoplasma Kavkaz se expresaron con un nivel cercano a la susceptibilidad. También, se demostró el aumento de la virulencia de los aislamientos que cumplieron un ciclo de pasaje a través de un cultivar de trigo resistente, sugiriendo la posibilidad de un bloqueo e inestabilidad de comportamiento resistente.

INCIDENCIA DE VERTICILLIUM FUNGICOLA (PREUSS) HASSEBRAUK EN
LOS CULTIVOS DE CHAMPIÑÓN DE CASTILLA-LA MANCHA.

GEA, F.J.

CENTRO DE INVESTIGACION, EXPERIMENTACION Y SERVICIOS DEL
CHAMPIÑÓN (C.I.E.S.) APDO. Nº 8. 16220-QUINTANAR DEL REY
(CUENCA).

Verticillium fungicola es reconocido como uno de los patógenos más importantes de los champiñones comerciales, Agaricus bisporus (Lange) Imbach, causando la enfermedad conocida como "mole seca".

La sintomatología de esta enfermedad es distinta según la etapa de desarrollo en que tenga lugar la infección. Así, cuando la infección tiene lugar en una etapa temprana, aparecen basidiocarpos inmaduros deformes, de aspecto redondeado y no diferenciados, a los que se denomina "mole". Si la enfermedad se manifiesta en una etapa más avanzada, entonces se producen desgarramientos en el pie y abultamientos en el pie y sombrero. Por último, puede afectar cuando el champiñón está prácticamente formado, apareciendo manchas de color grisáceo sobre el sombrero, que deprecian la calidad comercial del champiñón.

Trás unos años en los que parecía haberse logrado controlar la enfermedad, debido sobre todo a la utilización de fungicidas, nos encontramos actualmente con un aumento en la frecuencia de aparición, lo que nos ha llevado a realizar un estudio sobre la incidencia, desarrollo e impacto económico de Verticillium fungicola.

Para ello, se han realizado muestreos semanales, durante la época de cosecha y a lo largo de un año, de cinco naves de cultivo situadas en la comarca de la Manchuela (Provincia de Cuenca). Una vez recogidos todos los champiñones enfermos de la nave, se trasladaban al laboratorio, en donde se agrupaban según los síntomas y se sembraban en medio PDA.

Se observa una mayor frecuencia durante las últimas floradas (oleadas) de la cosecha, de forma que el uso preventivo y continuado de fungicidas no asegura una ausencia del patógeno, por lo que cabría plantearse la posible aparición de cepas de Verticillium fungicola resistentes a estos productos fitosanitarios.

IDENTIFICACION DE RAZAS FISIOLÓGICAS DE ROYA AMARILLA DEL TRIGO (PUCCINIA STRIIFORMIS F. SP. TRITICI) EN ECUADOR.

OCHOA LOZANO, J. (1); LOUWERS, J. (2) Y BROERS, L. (3).

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP). QUITO. ECUADOR (1). RESEARCH INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION (IPO). WAGENINGEN. NEDERLAND (2). CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO (CIMMYT). EL BATAN. MEXICO (3).

La investigación se realizó en el Instituto de Investigaciones para Protección de Plantas (IPO). Wageningen-Holanda. Se analizaron 42 muestras de roya amarilla colectadas en las principales zonas productoras de trigo del Ecuador. En el estudio se utilizaron 16 variedades diferenciales y 8 variedades suplementales. El grupo de variedades se desarrollaron en condiciones controladas en cámaras de crecimiento con un régimen de 16 horas de luz a 18 °C y 8 horas de oscuridad a 15 °C, con una humedad relativa del 70%. Las plántulas se inocularon a los 9 días de la siembra. Las condiciones en el periodo de incubación fueron las mismas que las previas a la inoculación. Las observaciones de la enfermedad se realizaron a los 17-18 días de la inoculación usando una escala de 0-9. Utilizando el sistema de notación binaria se identificaron 25 razas fisiológicas. En el norte del país se identificaron las razas 70E65, 12E78, 14E206, 70E64, 66E0, 15E14, 14E74, 70E0, 14E142, 64E0, 10E70, 14E78, 14E10, 68E0, 6E64, 66E64, 68E8, 70E0, 15E74, 74E66 Y 7E78. En el centro del país se identificaron las razas 14E206, 14E78 y 14E14, y en el sur las razas 70E64, 66E0, 6E8, 71E14 y 32E0. Virulencias para los genes 7, 6, 7+, 6+ y 3+ se encontraron en todo el país. Virulencia para el gen 1 se encontró en la zona norte y sur, y virulencias para los genes 3+ y 4+ se encontraron en las zonas norte y central del país.

DECAIMIENTO DE LAS GUIAS DE MELON EN TEXAS: SUS CAUSAS Y CONTROL.

AMADOR MUÑIZ, JOSE; MARTYN, RAYMOND; MILLER, MARVIN Y MERTELY, JIM.

TEXAS A&M UNIVERSITY, WESLACO AND COLLEGE STATION, TEXAS.

Varios agentes patogénicos han sido identificados como responsables de esta seria enfermedad de melones en el sur de Texas. Entre los más importantes se encuentran Macrophomina phaseolina, Dydimella bryoniae, Diaporthe melonis, Botryodiplodia theobromae, Myrothecium roridum y Fusarium spp. Recientemente, otro agente causal fue identificado como patógeno involucrado en esta enfermedad. Monosporascus cannonballus, un ascomiceto termofílico, fue aislado de raíces de plantas con síntomas típicos de la enfermedad. Su patogenicidad fue probada siguiendo los postulados de Koch. M. cannonballus aparenta ser el patógeno más prevalente. Los síntomas de la enfermedad incluyen el amarillamiento y muerte de las hojas cerca de la corona y el decaimiento gradual de las guías según la planta va madurando. Si M. phaseolina, D. bryoniae y M. roridum están presentes, se observan gotas de un exudado de color ambar, causando la fase de la enfermedad conocida como gomosis. Si M. cannonballus es el único agente causal, el exudado no se forma. Frutas provenientes de plantas enfermas se queman por el sol con facilidad, tienen bajo contenido de azúcar y se desprenden de la guía antes de madurar. Los rendimientos de frutas disminuyen drásticamente. Los siguientes fumigantes fueron evaluados para determinar su efectividad contra la enfermedad: Busan 1020 (187-281 lt/ha); Telone C17 (93.5-187 lt/ha); CHLOR-O-PIC (93-393 Kg/ha) y TERR-O-GAS (193-393 Kg/ha). Cincuenta y cinco días después del tratamiento, las plantas tratadas demostraban mayor crecimiento y al final de la cosecha se obtuvieron rendimientos más altos en las parcelas fumigadas.

ANÁLISIS DE VIRULENCIA DE ERYSIPHE GRAMINIS F. SP. HORDEI EN CATALUÑA DURANTE 1.991.

SEGARRA BOFARULL, J. (1); MARIN SANCHEZ, J.P. (1) Y ALMACELLAS GORT, J. (2).

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION VEGETAL. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA. AVDA. ALCALDE ROVIRA ROURE, Nº 177; 25006-LLEIDA (1). S.E.A. CAMPO DE MARTE Nº 35; 25071- LLEIDA, ESPAÑA (2).

El oidio de la cebada (Hordeum vulgare L.) causado por Erysiphe graminis DC. ex Merat F. sp. hordei Em. Marchal, es la enfermedad foliar más importante de la cebada en Cataluña. Su control efectivo se basa en el uso de la resistencia raza-específica y la aplicación de fungicidas.

Durante los últimos años se han introducido variedades nuevas, obtenidas en el norte de Europa, que incorporan genes de resistencia reconocidos.

El objetivo fué analizar la estructura de la población del patógeno para detectar qué genes de resistencia son más eficaces.

Para ello se recogió una muestra aleatoria de esporas de oidio, al final del ciclo de la cebada. El test de virulencia se realizó en 53 colonias individuales, con una lectura indirecta sobre segmentos de la hoja 1ª de las líneas isogénicas de Pallas y la variedad Triumph. La virulencia se anotó como tipo de reacción IV, y al menos un número relativo de colonias del 50%.

La frecuencia de los alelos de virulencia son: V-ra = 100%, V-h = 100%, V-(g+CP) = 96.23%; V-a6 = 32.08%; V-La = 77.36%, V-a12 = 50.94%, V-k = 64.15%, V-a7 = 41.51%. V-a9 = 45.28%, V-a1 = 9.43%, V-a3 = 3.77%, V-o5 = 0%, V-(a13+Ru3) = 0%.

Ningún aislado fué virulento en la variedad Triumph, aunque uno llevaba el alelo de virulencia V-Ab.

El 51% de los aislados llevan los alelos de virulencia V-ra, V-h, V-g, V-CP, V-La y V-K.

Las frecuencias de razas observadas no se ajustaron a las frecuencias esperadas obtenidas a partir de las frecuencias de virulencia ($\chi^2 = 67.4$ gl = 35) y existió una asociación gamética no aleatoria entre los alelos de los genes: V-La/V-a7, V-La/V-a9, V-k/V-a7, V-k/V-a9 y Va7/V-a9.

La diversidad genética de la población, respecto a los genes reseñados, se refleja en los siguientes índices de diversidad: Índice Simple = 0.60, Índice Gleason = 7.81, Índice Simpson = 0.97, Índice Shannon = 3.26.

Además otras frecuencias génicas observadas son: V-nn = 100%, V-(a7+LG2) = 22%, V-p = 6%, V-at = 16% y V-(1402) = 0%.

SCORE: FUNGICIDA SISTEMICO DE APLICACION FOLIAR DE AMPLIO ESPECTRO DE ACTIVIDAD (ALTERNARIA, CERCOSPORA, CYCLOCONIUM, ERYSIPE, FUSICLADIUM, GYMNOSPORANGIUM, GUIGNARDIA, MYCOSPHAERELLA, PUCCINIA, SEPTORIA, UNCINULA, UROMYCES, VENTURIA, ETC.)

TICO, J.; ACEBES, A.; ALIAGA, E.; AZCONA, E.; BAILA, J.; BARIOS, J.; BORRERO, A.; CORDOBES, F.; DOMINGUEZ, M.; GRAS, R.; LOPEZ DE HIERRO, N. Y ORTIZ, B.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO. DIVISION AGRICULTURA. CIBA-GEIBY S.A. PASEO CARLOS I, Nº 206. BARCELONA (ESPAÑA).

SCORE está formulado como líquido emulsionable con el 25% de Difenoconazol. Clasificado como de Peligrisidad baja, irritante, para mamíferos; Categoría A para fauna terrestre, relativamente poco peligroso para las abejas; Categoría B para fauna acuicola. Autorizado en España en 1.991 para su uso en remolacha contra Oidio y Cercospora y en trámite de autorización para ajos, apio, clavel, espárrago, fresa, lechuga, manzano, nispero, olivo, patata, peral, tomate y viña. Destaca su larga persistencia preventiva y la acción frenante, así como la baja dosis por hectárea. Es un producto apto para IPM. Las enfermedades que combate SCORE son causantes de manchas en la vegetación y en fruto, y causan pérdidas muy considerables en la calidad, en el vigor y en la producción de los cultivos. En España se inició su desarrollo en 1.985 y hasta final de 1.991 se han realizado 213 ensayos en los cultivos indicados y en las provincias de Alicante, Almería, Badajoz, Barcelona, Gerona, Granada, Huelva, Jaén, Las Palmas de Gran Canaria, Lérida, Málaga, Murcia, Pamplona, Sta. Cruz de Tenerife, Sevilla, Tarragona, Valencia, Valladolid y Zaragoza. El dispositivo experimental consistió en parcelas de distribución aleatoria, con 4 repeticiones por tratamiento. Siempre con parcela testigo sin tratamiento, y con producto estándar de referencia (cúpricos, organocúpricos y triazoles). Las parcelas de 5-20 m² en los cultivos herbáceos, de 1-4 árboles en frutales, de 15-20 cepas en viñedo, y de 5-8 árboles en olivar. La maquinaria utilizada para las aplicaciones fue la adecuada a los cultivos a tratar: de carretilla, con motor y bomba de presión, con mangueras y pistolete; mochila con motor y bomba de presión; mochila de palanca manual; máquina de gas comprimido con barra anterior suspendida. El momento de comenzar la aplicación fue al inicio de la aparición de los primeros síntomas y se han realizado de 2-5 aplicaciones según cultivo y enfermedad. Se ha evaluado el ataque expresado en % de frutos u hojas atacadas y % de superficie de fruto u hoja atacada. El % de eficacia se ha realizado aplicando la fórmula de ABBOTT. En olivo se ha evaluado el desarrollo de árbol y la cosecha en un período de 4 años. El análisis estadístico realizado es: - análisis de la varianza por el método de cuadrados mínimos - la diferencia mínima y la media mínima mediante el test de TUKEY con $p = 0,05$ (HSD). Se han determinado los niveles de residuos en todos los cultivos relacionados. Contra las enfermedades indicadas, las cuales atacan con intensidad y frecuencia los cultivos indicados, se han obtenido de excelentes a muy buenos resultados y siempre igual o superior a los mejores estándares usados para su comparación. En la mayoría de los ensayos, la infestación en los testigos ha sido alta, lo cual ha permitido comprobar la solidez de los resultados. La tolerancia fue excelente.

INCIDENCIA DE Erwina caratovora ssp atroseptica VAN HALL EN SUELOS CON EL CULTIVO DE PAPA EN NAVIDAD, MUNICIPIO DE GALEANA, NUEVO LEON. MEXICO.

LOPEZ NIETO GUADALUPE

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA. UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO". BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. MEXICO.

La "pierna negra" de la papa causada por Erwina caratovora ssp atroseptica (Eca) esta localizada en algunas regiones paperas de México, por lo que se hizo necesario conocer si esta enfermedad esta presente también en la región de Navidad, Nuevo León. El experimento se efectuó en el Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" y en el Rancho "Nueva Esperanza" localizado a una distancia de 6 km del primero, ambos sitios, en Navidad, Nuevo León. El suelo de estos lugares se muestreó durante los años de 1986-1988, mensualmente, durante cada ciclo del cultivo, una antes del barbecho y el resto através del desarrollo del cultivo de la papa variedad alfa a una profundidad de 15 a 25 cm. Las muestras extriadas se transportaron en bolsas nuevas de polietileno al laboratorio y se procesaron cuatro de ellas en cada caso, la técnica de diluciones seriadas fué utilizada para el aislamiento de las bacterias tanto para las cultivadas en agar nutritivo como para las del medio de cultivo selectivo de D3 Kado, a las primeras de las cuales se les estimó su población general para compararlas con las erwinas obtenidas en el medio selectivo D3 Kado, a éstas últimas se les identificó con pruebas bioquímicas, culturales y fisiológicas. Los cultivos fueron incubados a 36°C durante 24 horas. Existe una diferencia significativa entre la población bacteriana obtenida de agar nutritivo y la de erwinas cultivadas en el medio D3 Kado. La población de erwinas tiene un comportamiento variable en cuanto al número de individuos durante las diferentes fases del cultivo, incrementándose al final. Al parecer las condiciones ambientales y la alta población bacteriana en general no son las adecuadas para el buen desarrollo de Eca. En un muestreo al azar de 15 colonias desarrolladas en D3 Kado llevadas a pruebas bioquímicas sólo una reaccionó semejante a Eca, lo que sugiere que otras erwinias de la prudrición suave son las responsables de esta enfermedad, observada esporádicamente en Navidad, Nuevo León y además concuerda con la baja incidencia de Eca en esta área.

AISLAMIENTO DE *Pseudomonas syringae* EN PROCESOS NECROTICOS DE MANGO
(*Mangifera indicae* L.)

CAZORLA*, F.M.; TORES**, J.A.; DE VICENTE*, A.; FARRE**, J.M.

*Depto. Microbiología, Fac. Ciencias, Univ. Málaga, Campus Teatinos, MALAGA

** Estación Experimental "La Mayora", CSIC, Algarrobo-Costa (MALAGA)

El mango (*Mangifera indicae* L.) ha sido introducido en la Península Ibérica recientemente. El ritmo de plantación es muy rápido (500 ha. en tres años aproximadamente), debido a sus buenas posibilidades comerciales en Europa.

En árboles de diferentes variedades de mango, en la Estación experimental "La Mayora" se han observado algunos síntomas posiblemente relacionados con procesos infecciosos que ocurren en determinadas condiciones climáticas (bajas temperaturas y humedades elevadas), apareciendo un proceso necrótico que supone en ocasiones sensibles pérdidas cuando afecta a las yemas florales. Igualmente se aprecian manchas negras en hojas, tallos y yemas. En yemas suele observarse un exudado, típico en infecciones causadas por bacterias, al principio de color blanco lechoso y luego de aspecto resinoso y color marrón, que posteriormente, cuando la yema se desarrolla para dar lugar a la panícula floral, se vuelve de color negro y se seca.

Las muestras para el aislamiento e identificación del microorganismo que, al parecer, origina estos síntomas se obtuvieron en árboles afectados entre los meses de diciembre de 1990 y febrero de 1991. Se tomaron muestras de yemas y hojas que presentaban síntomas claros. Estas muestras se trocearon, desinfectaron y sembraron en placas de agar nutritivo y Agar-patata-dextrosa y fueron incubadas a 20° C. durante 48-72 horas.

En un alto porcentaje de muestras se obtuvo crecimiento bacteriano. A partir de este crecimiento, se procedió al aislamiento de la bacteria en tres medios de cultivo distintos (King B, King B con cicloheximida y PSM). Los aislados se identificaron mediante test bioquímicos rápidos (API 20 NE), las pruebas de la oxidasa y del GRAM. En más del 60% de los casos, las cepas bacterianas presentaban patrones bioquímicos similares, estimándose como principal microorganismo implicado en la aparición de los síntomas, siendo los restantes microorganismos aislados, saprófitos que podrían actuar como patógenos secundarios. El microorganismo aislado fue identificado como *Pseudomonas syringae*, con unas características bioquímicas diferenciales del resto como son: oxidasa -, GRAM -, ADH - y producen pigmentos fluorescentes difusibles.

Las bacterias se aislaron casi exclusivamente a partir de material vegetal que presentaba sólo síntomas de la fase inicial del proceso necrótico, mientras que desde fases avanzadas se aislaban fundamentalmente hongos saprófitos, por lo que esta bacteria parece estar fundamentalmente asociada con la iniciación del proceso. Actualmente se está evaluando la posibilidad de que se trate de cepas con actividad nucleadora de hielo como factor favorecedor del proceso y así como la identificación del patovar.

ESCALDADURA DE LAS HOJAS DEL ALMENDRO (*XILELLA FASTIDIOSA*) EN ARGENTINA.

Nome, S.F.; Haelterman, R.M.; Docampo, D.M.; Prativiera, A.G. y Di Feo, L. del V.

Instituto de Fitovirología-INTA. Arturo M. Bas 276. (5000) Córdoba. Argentina.

Estudios realizados al microscopio electrónico en secciones ultrafinas de pecíolos y hojas de almendro (*Prunus amygdalus* Batsch) de la provincia de Catamarca, con síntomas severos de escaldadura del almendro (ALS), evidenciaron la presencia de bacterias baciliformes confinadas al xilema, de pared gruesa, trilaminar, bien definida con marcados engrosamientos periódicos semejantes a las Rickettsia-like bacteria. Los extractos de hojas y pecíolos de estas plantas reaccionaron positivamente frente a gamaglobulinas antibacterias (ELISA) causales de la escaldadura del almendro (*X. fastidiosa*) y de la enfermedad de Pierce de la vid. Con estas pruebas se establece la presencia de *X. fastidiosa* en los almendros analizados. Síntomas semejantes, sospechosos de corresponder a la misma enfermedad fueron observados en una amplia área en el N-NO argentino.

MICOPLASMAS ASOCIADOS A LA "TRISTEZA" DEL AJO EN ARGENTINA

CONCI, Vilma C.; NOME, Sergio F. y DOCAMPO, Delia M.

Instituto de Fitovirología - INTA. Arturo M. Bas 276. (5000) Córdoba. Argentina. TE-FAX 054-051-43946

En cultivos de ajo (*Allium sativum* L.) tipo clonal (tc) Rosado Paraguayo de la provincia de Córdoba se encontraron plantas con severas alteraciones consistentes en la disminución de su vigor, amarillamiento de las hojas y ausencia de formación de bulbillos (dientes). En cortes transversales de bulbos de plantas con síntomas y asintomáticas del mismo lote de cultivo en época cercana a la cosecha, se visualizó la falta de desarrollo de bulbillos en las plantas alteradas, cuando las demás formaron bulbos normales. Alteraciones semejantes fueron observadas en ajos tc Blanco en las áreas ajeras de la provincia de Mendoza, donde los síntomas descriptos se acompañan con el enrojecimiento de las hojas. Esta sintomatología fue denominada por los agricultores "tristeza".

Secciones ultrafinas de trozos de hojas con síntomas fueron fijadas en glutaraldehído-paraformaldehído 1% y contrastadas con tetróxido de osmio al 1%, ambos en tampón cacodilato 0.05 M, pH 7. Se deshidrataron en una serie de diluciones de acetona (10-100%) e incluyeron en resina de baja viscosidad. Los cortes fueron contrastados con acetato de uranilo 2% y citrato de plomo. Durante las observaciones al microscopio electrónico se visualizaron células del tipo MLO en el floema presumiblemente relacionadas con las alteraciones señaladas.

TUMORES INDUCIDOS POR *PSEUDOMONAS SYRINGAE* EN *RETAMA SPHAEROCARPA*

GARCIA DE LOS RIOS, JOSE E.

Laboratorio de Microbiología. Colegio Universitario San Pablo (C.E.U.)
Carretera de Boadilla del Monte Km. 5.3, Boadilla del Monte, 28660-Madrid

Hemos descubierto la formación de tumores en *Retama sphaerocarpa* con unas características morfológicas e histológicas similares a los ya descritos, inducidos en *Olea europea*, *Nerium oleander* y *Fraxinus excelsior* por *Pseudomonas syringae p.v. savastanoi*.

El agente etiológico aislado lo hemos caracterizado también como *Pseudomonas syringae p.v. savastanoi*, basándonos en pruebas bioquímicas, serológicas, asimilación de fuentes de carbono, etc..., no existiendo más diferencias entre esta bacteria con las ya descritas de la misma especie y patotipo, que las que existen entre estas últimas.

La histología tumoral viene definida por las siguientes características:

1.- La gran masa tumoral del tallo está constituida por el parénquima, entre el cual nos encontramos elementos conductores desorganizados.

2.- También se puede observar la pérdida de la estructura radial ordenada de los elementos conductores, apareciendo estos con una estructura irregular y más desarrollados hacia la masa tumoral.

3.- Los elementos del xilema desorganizados, que se forman entre el parénquima, se encuentran reforzados por esclerénquima y rodeados de un cambium que produce floema hacia el exterior.

4.- El exterior, como en *Olea europea*, está constituido por una gruesa felodermis.

ERRADICACION DE LA BACTERIA Pseudomonas fluorescens BIOTIPO II EN SEMILLAS DE Centrosema acutifolium

Torres, G. C., y Trutmann, P.

CIAT, A. A. 6713, Cali, Colombia

ERRADICACION DE LA BACTERIA Pseudomonas fluorescens BIOTIPO II EN SEMILLAS DE Centrosema acutifolium.

Torres, G. C. y Trutmann, P. CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia

Se realizaron estudios de diferentes tratamientos para buscar la erradicación de P. fluorescens Biotipo 2, de semillas de C. acutifolium y al tiempo medir los efectos de los tratamientos sobre la germinación, evitando de esta manera diseminar la bacteria en el intercambio de germoplasma entre países. En este estudio se utilizaron semillas con infección comprobada de bacteriosis y para los tratamientos se utilizó un antibiótico (Sulfato de Estreptomicina) y horno microondas. La Estreptomicina se utilizó en dosis de 5.0 gr i.a./kg semilla y se efectuaron diferentes tiempos de remojo (2, 4, 5, 7 y 24 horas); el tratamiento combinado de Estreptomicina + horno microondas se realizó con la misma dosis de Estreptomicina y tiempos de remojo (2, 4, 5, 7 y 24 horas) y 48°C por 1 min en horno microondas. Ambos tratamientos redujeron el porcentaje de infección por P. fluorescens Biotipo II en comparación con el testigo. El tratamiento con Estreptomicina mostró diferencias significativas entre tiempos de remojo: 44.5% de infección con 2 horas de remojo, mientras que la semilla remojada por 24 horas presentó 0.75% de infección. El tratamiento combinado de Estreptomicina + horno microondas presentó diferencias significativas con respecto al testigo. Al comparar los dos tratamientos se observa claramente que hay diferencias altamente significativas ($p < 0.01$) en los dos primeros tiempos de remojo (2 y 4 horas). En ambos tratamientos se observó reducción del porcentaje de germinación con respecto al testigo, especialmente en el tratamiento con Estreptomicina y horno microondas. Los resultados indican que la temperatura es un factor importante en el control del patógeno y en la germinación de la semilla. Los tratamientos tienen valor en la reducción del patógeno y se pueden tener en cuenta para trabajos de investigación.

OBTENCION Y CARACTERIZACION DE ANTICUERPOS MONOCLONALES ESPECIFICOS DE ERWINIA CAROTOVORA SUBSP. ATROSEPTICA.

M.T. GORRIS, M. CAMBRA, B. ALARCON, M.M. LOPEZ

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Apartado Oficial. 46113-Moncada (Valencia). España

Se han obtenido 5 anticuerpos monoclonales (AMC) inmunizando ratones BALB/c con soluciones bacterianas de la cepa 1001 de Erwinia carotovora subsp. atroseptica (Eca) y realizando la fusión de células del bazo con células de mieloma de ratón (NP3) no segregante, mediante polietilenglicol. Un AMC denominado 4G4 de isotipo IgG3 Kappa, fue seleccionado por su afinidad y especificidad. Este AMC fue ensayado frente a 81 cepas de Eca representativas mantenidas en la colección del IVIA. Reaccionó frente a 75 de ellas y no produjo reacción frente a 2 cepas de los serogrupos 18 y 20 de De Boer (1979) únicamente detectados en Canadá. Tampoco reaccionó frente a 4 Eca que no pudieron ser clasificadas en ninguno de los 40 serogrupos de De Boer. El 4G4 no reaccionó frente a ninguna cepa de E.c. subsp. carotovora (113 ensayadas) ni con flora saprofita aislada de plantas de patata en diferentes zonas de cultivo (70 ensayadas). Tampoco reaccionó con bacterias fitopatógenas pertenecientes a diferentes géneros (15 ensayadas) ni con cepas bacterianas aisladas de patata y que reaccionaban inespecíficamente con antisueros del IPO-Wageningen (Holanda). El 4G4 representa a un antígeno difusible y es capaz de reaccionar con gran afinidad en: ELISA indirecto, ELISA doble "sandwich" de anticuerpos (DAS) utilizando el 4G4 como tapizado y como conjugado con fosfatasa alcalina y/o con biotina, ELISA-DASI (DAS indirecto), inmunofluorescencia directa, indirecta y de colonias, inmunopresión directa e inmunoelectrotransfer (IET). Se ha comparado el 4G4 con el único AMC de Eca disponible hasta la fecha (4F6) producido por De Boer y Mc. Naughton (1987). El 4G4 posee un mayor rango de reacción frente a cepas de Eca, proporcionando en IET una reacción similar a la producida por el 4F6.

Se señala el interés del uso del 4G4 AMC patentado en España y disponible comercialmente, para diagnóstico y detección de Eca en material vegetal.

CARACTERIZACION, EPIDEMIOLOGIA Y CONTROL DE PSEUDOMONAS SYRINGAE PV. SYRINGAE EN PLANTACIONES DE PERAL.

MONTESINOS, E. (1); VILARDELL, P. (2); MANCEAU, C. Y GARDAN, L. (3).

DEPT. DE PRODC. VEGT. ESC. UNIVERSITARIA POLITC. DE GERONA. UNIV. POLITC. DE CATALUNYA. AVDA. LLUIS SANTALO, S/N. 17003. GIRONA (ESPAÑA) (1). EST. EXP. AGR. DE LA FUNDACION MAS BADIA. CANET DE LA TALLADA. GERONA (ESPAÑA) (2). INRA, STATION DE PATHOLOGIE VEGETALE ET PHYTOBACTERIOLOGIE, 49070 ANGERS (FRANCIA) (3).

Pseudomonas syringae pv. syringae es una bacteria epifítica del peral y de otras plantas, asociada directa o indirectamente a enfermedades de dicho cultivo, como la necrosis de yemas de flor durante la dormencia invernal y la potenciación de los daños por heladas primaverales tardías en floración y postfloración. Se ha estudiado la variabilidad fenotípica de 58 aislados españoles procedentes de plantaciones comerciales cubriendo un amplio margen de situaciones representativas (diferentes órganos sanos o afectados, variedades de peral, condiciones climáticas y geográficas, estaciones del año y distintos años). Entre los análisis realizados para cada cepa figuran 167 determinaciones que incluyen capacidad de asimilación de sustratos, actividad formadora de núcleos de congelación, producción de toxina y patogenicidad en peral. Los resultados se han interpretado mediante taxonomía numérica según el método UPGMA y se concluye que los aislados españoles de **P. syringae pv. syringae** forman una agrupación compacta y difieren de los de otros países y huéspedes. La mayoría de las cepas son patógenas del peral, activas en la formación de núcleos de congelación (AFNG) y productoras de toxina. La mayor parte de las cepas AFNG catalizan la formación de núcleos de hielo entre -2 y $-2,5$ °C. La repartición de dichos grupos es independiente del origen y del grupo de afinidad definidos por taxonomía numérica. Respecto a la sensibilidad a bactericidas, la mayor parte de cepas son sensibles, pero existe un elevado porcentaje que toleran niveles de cobre metal superior a 64 ppm y en algunos casos niveles elevados de kasugamicina. Mediante inoculaciones en cámara climática se ha demostrado que las temperaturas bajas favorecen la incidencia de daños en yemas dormidas inoculadas. A nivel de campo se ha observado que durante 1.988, 1.989 y 1.990 ha existido una relación directa entre los niveles poblacionales de **P. syringae** en yemas de flor y la cantidad de núcleos de congelación activos a -5 °C en plantaciones comerciales en Gerona. En algunos años también se ha observado la existencia de una relación directa entre los niveles de **P. syringae** en yemas dormidas después de caída de hojas y la subsiguiente incidencia de necrosis de yemas de flor en primavera. Los métodos de control convencionales mediante bactericidas clásicos (derivados de cobre o antibióticos) no han resultado hasta el momento suficientemente efectivos en ninguna de las estrategias de aplicación ensayadas. Solamente la aplicación de fosfonatos durante la etapa vegetativa ha demostrado una eficacia suficiente en la reducción de la incidencia de la necrosis de yemas de flor en la primavera siguiente.

EXPRESION EN UN SISTEMA BACTERIANO DE LA PROTEINA DE MOVIMIENTO DEL VIRUS DEL MOTEADO SUAVE DEL PIMIENTO (PMMV-S).

F. Tenllado, I. García-Luque, A. de la Cruz, M.T. Serra, J.R. Díaz-Ruiz.

UEI Fitopatología, CIB, CSIC, Velázquez, 144. 28006-Madrid.

Un aislado español del virus del moteado suave del pimiento (PMMV-S) perteneciente al grupo de los tobamovirus, es el agente causal de una grave enfermedad que afecta a las variedades comerciales de pimiento con resistencia incorporada al virus del mosaico del tabaco (TMV) y al virus del mosaico del tomate (ToMV), en los cultivos protegidos del sureste español, donde ocasiona graves pérdidas económicas. Nuestro laboratorio está interesado en el estudio del mecanismo de patogénesis de PMMV-S.

El genoma de PMMV-S codifica para 4 polipéptidos de 183 kd, 126 kd, 28 kd y 17 kd. Los dos primeros, considerados componentes de la replicasa viral, son traducidos directamente a partir del RNA genómico, mientras que la síntesis de los dos últimos se produce a partir de mRNA subgenómicos. El componente de 17 kd constituye la proteína de la cubierta viral, siendo la proteína de 28 kd la implicada en el movimiento del virus a corta distancia.

Con el objeto de obtener un suero que reconozca específicamente al producto viral de 28 kd, se ha procedido a la expresión de esta proteína en un sistema bacteriano inducible a partir del cDNA que contiene su secuencia codificante situándolo bajo el promotor fuerte de la RNA polimerasa del fago T7. El plásmido que contiene dicho promotor es un derivado de PBR322 denominado PT7-7. Esta construcción ha sido introducida en E. coli BL21 que lleva integrado en su cromosoma el gen de la RNA polimerasa de T7 controlado por el promotor inducible por IPTG, lac UV5.

Se han realizado experimentos sobre la cinética de acumulación de la proteína de 28 kd hasta un máximo de 3 h. postinducción, en presencia de rifampicina, detectándose los productos proteicos con ayuda de la incorporación "in vivo" de ³⁵S-Metionina. Los resultados indican que, además de una proteína con un peso molecular equivalente a la esperada, otras cinco proteínas más son inducidas por el sistema, cuyos pesos moleculares se corresponden con las proteínas resultantes de iniciaciones internas de la traducción en el mRNA, lo que sugiere que dichas bandas proteicas no se originan como productos de degradación de la banda de 28 kd.

Financiado por PLANICYT (AGR88-0082).

PROTECCION CONCURRENTENTE DEL COMOVIRUS CPMV EN VIGNA UNGUICULATA.

Ferreiro Esteban, Carmen, Bruening George.

Plant Pathology Depart. UC Davis, Davis, CA 95616.

El Cowpea Mosaic Virus (CPMV) pertenece al grupo de los Comovirus, grupo con un rango de huéspedes restringido casi únicamente a la familia *Leguminosae*. Su genoma consiste en dos RNAs de cadena sencilla, que se encapsidan separadamente en partículas icosaédricas. Los dos RNAs son de sentido positivo, están poliadenilados en su extremo 3' y poseen una proteína llamada VPg unida a su extremo 5'. En esto son similares al grupo Nepovirus y dentro de los virus de animales, los Picornavirus.

En el laboratorio del Dr. Bruening se había encontrado una variedad de cowpea (*Vigna unguiculata*), llamada Arlington que era resistente al virus CPMV. Esta resistencia permanecía en protoplastos de esta variedad. Análisis de la descendencia de cruces genéticos entre Arlington (variedad resistente) y otra variedad Blackeye 5 (susceptible) mostró que la inmunidad se hereda como si fuera controlada por un único locus dominante, que se designó II. El genotipo de la línea susceptible Blackeye 5 se llamó ii. De una serie de 7 retrocruzamientos Arlington x Blackeye 5, se obtuvo una F3 II y ii, que son morfológicamente iguales a la variedad susceptible Blackeye 5, pero que son susceptible (ii) o resistente II frente a CPMV. La variedad Arlington no sólo es resistente frente a CPMV, sino también frente a Tobacco ringspot virus (TobRV, nepovirus). Esta resistencia al contrario de la resistencia frente a CPMV no se conserva en el retrocruzamiento 7 (II).

Hemos encontrado que CPMV protege las plantas Arlington frente a Cowpea severe mosaic virus (CPSMV, virus perteneciente a los comovirus y que es letal en todas especies de cowpea), cuando se inoculan conjuntamente los dos virus. Este fenómeno se ha llamado protección concurrente. Coinoculación de cápsidas de CPMV sin RNA (obtenidas por gradientes de sacarosa) con CPSMV no ofrecen protección frente a dicho virus. Sin embargo RNAs de CPMV sin cápsida protegen parcialmente. Esta protección concurrente por CPMV en Arlington se manifiesta también frente a los nepovirus Cherry leafroll virus (CLRV) y Tomato ringspot virus (TomRV). La protección se manifiesta también en las hojas trifoliadas en las que aparecen estos virus cuando se inoculan solos. Sin embargo, CPMV no protege Arlington frente a infección por Cucumber mosaic virus (CMV). En el retrocruzamiento 7 II, CPMV también protege frente a CPSMV, CLRV y TomRV y además frente a ToRV y Southern bean Mosaic virus (SBMV). Esta protección no se manifiesta en la variedad BE5 que no era resistente a CPM. La protección por CPMV frente a otros virus y la resistencia frente al mismo parecen ir ligadas.

Como conclusión podemos decir: 1. CPMV protege Arlington y/o Bc7II cowpeas frente a varios virus con VPG (CPSMV, TomRV, CLRV, SBMV, TobRV), pero no frente a CMV. 2. El fenómeno de protección y la inmunidad frente a CPMV están controlados por el mismo locus (II). 3. Por lo menos para la interferencia con CPSMV, se necesita RNA funcional.

Las inoculaciones se realizaron en plantas de cowpeas de 7 días, utilizando como inóculo virus purificado en tampón 0.05 M fosfato sódico y 5% bentonita. 7 días después de la inoculación en el caso de hojas inoculadas y 15 para las hojas trifoliadas se observaron los síntomas y se tomaron 8 discos de 5 mm de diámetro, que se homogeneizaron en 1 ml. de 0.05 M fosfato sódico y 5% bentonita para realizar el test inmunológico de Elisa.

Financiado por PLANICYT (AGR 88-0082).

TRANSMISION POR EL AFIDO MYZUS PERSICAE (SULZ.) MEDIANTE ALIMENTACION POR MEMBRANAS ARTIFICIALES, DE CEPAS ESPAÑOLAS DE PIMIENTO DEL VIRUS Y DE LA PATATA.

T. Canto, D. López-Abella y J.R. Díaz-Ruiz.

UEI Fitopatología, CIB, CSIC, Velázquez, 144. 28006-Madrid.

El virus Y de la patata (PVY), miembro tipo del grupo Potyvirus, es un virus de partículas filamentosas flexibles de unos 720-900 nm de longitud, y cuyo genoma es una molécula de ARN monocatenario de sentido positivo.

Diversas cepas del virus Y de la patata son responsables de graves daños en cultivos de pimiento, tomate y tabaco. En la naturaleza PVY es transmitido por varias especies de áfidos de modo no persistente. El mecanismo de transmisión implica la presencia de un factor viral, componente "helper" (HC), además del propio virus. Este HC se acumula en las plantas como consecuencia de la infección viral, perdiéndose en el proceso de purificación del virus.

Se ha estudiado la transmisión mediante alimentación por membranas artificiales de tres cepas del virus Y de patata; dos de origen español, aisladas de pimiento, (PVY-0, y, PVY-1), y una de origen francés (PVY-N), cedidas por el Dpto. de Protección Vegetal del INIA, Madrid. Como población de vectores se utilizó un clón del áfido Myzus persicae Sulz. , mantenido sobre plantas de *N. tabacum*.

La purificación de los virus de las tres cepas, así como de los correspondientes HC, se realizó a partir de plantas de tabaco infectadas y las fracciones aisladas fueron analizadas por electroforesis en geles de poliacrilamida.

En los experimentos de transmisión se permitió a los áfidos, alimentarse mediante membranas artificiales, en una solución conteniendo virus purificado y la fracción (HC). Los porcentajes de transmisión obtenidos, en las condiciones experimentales de virus y (HC) homólogos son próximos al 100% en las tres cepas.

Financiado por PLANICYT (AGR88-0082).

"RAZAS PIMIENTO" DE LOS TOBAMOVIRUS: CARACTERIZACION DEL VIRUS DEL MOTEADO SUAVE DEL PIMIENTO (PMMV) Y DEL AISLADO P 11.

I. García-Luque, M.L. Ferrero, A. de la Cruz, E. Alonso, M.T. Serra y J.R. Díaz-Ruiz.

UEI Fitopatología, CIB, CSIC, Velázquez, 144. 28006-Madrid.

Diferentes tobamovirus han sido descritos como agentes etiológicos de graves enfermedades en cultivos de pimiento. Un interés especial poseen las denominadas "razas pimiento" las cuales son capaces de infectar sistémicamente plantas de pimiento que poseen resistencia genética a los virus del mosaico del tomate (ToMV) y del tabaco (TMV).

En pimiento (*Capsicum spp*), la resistencia frente a los tobamovirus es conferida por una serie alélica de genes del locus L (L^1 , L^2 , L^3 y L^4). Basándose en la capacidad de romper la resistencia proporcionada por cada uno de estos genes, las "razas pimiento" han sido clasificadas como patotipos P_1 , $P_{1,2}$ y $P_{1,2,3}$, respectivamente.

Hemos determinado la secuencia de la región 3' del RNA que contiene el gen de la proteína de cubierta y la región 3' no codificadora de los virus PMMV-S y PMMV (patotipos $P_{1,2}$ y $P_{1,2,3}$, respectivamente), así como del tobamovirus denominado aislado P 11 (patotipo P_1).

El análisis de las secuencias nucleotídicas y aminoacídicas deducida de ella han mostrado que PMMV y PMMV-S están estrechamente relacionados, corroborando previos resultados de caracterización serológica y bioquímica.

Los menores porcentajes de homología de secuencia nucleotídica y de identidad aminoacídica encontrados con el aislado P 11 (patotipo P_1) nos llevan a proponer que sea considerado como un nuevo miembro del grupo de los tobamovirus.

Financiado por PLANICYT (AGR88-0082) y Fundación "Ramón Areces".

DISTRIBUCION E INCIDENCIA DE BYV (BEET YELLOW VIRUS) Y BMVY (BEET MILD YELLOWING VIRUS) EN LA GEOGRAFIA ESPAÑOLA DURANTE EL TRIENIO 1989-1991.

AYALA GARCIA, J. (1); PEREZ DE SAN ROMAN SETIEN, C. (2); ORTIZ BARREDO, A. (2); JUANCHE, J. (3)

- (1) A.I.M.C.R.A. Apartado 855. 47080 Valladolid.
- (2) C.I.M.A.- Granja Modelo. Apartado 46. 01080 Vitoria.
- (3) Diputación Foral de Alava. Pl. Provincia s/n. Vitoria.

El cultivo de la remolacha azucarera en España abarca unas 160.000 ha, realizándose la siembra en primavera en las zonas Norte (Valle del Duero, 78.000 ha y Valle del Ebro, 7.000 ha) y Centro (10.000 ha) y en otoño en la zona Sur (65.000 ha) incluyendo Badajoz (4.000 ha).

La amarillez de la remolacha es una de las enfermedades más importantes en este cultivo, capaz de causar grandes disminuciones de peso de raíz y de contenido en azúcar. Esta causada por los virus Beet Yellow Virus (BYV, closterovirus) denominado amarillez común y Beet Mild Yellowing Virus (BMVY, luteovirus), amarillez atenuada.

En este trabajo se describe la prospección realizada a lo largo de la geografía remolachera en el trienio 1989-1991, a fin de valorar la incidencia y distribución de dichas virosis.

El análisis de las plantas muestreadas para la detección de los virus BYV y BMVY se realizó mediante la técnica inmunoenzimática ELISA-DAS, calculándose, así mismo el porcentaje de amarillez por presencia o ausencia de síntomas.

Los resultados indican que ambos virus están extendidos por toda la geografía, estableciéndose un gradiente positivo de sur a norte y siendo las zonas más afectadas los Valles del Duero y del Ebro.

BYV aunque se presenta con mayor incidencia, es en zonas más delimitadas, mientras que BMVY lo hace con menor incidencia pero en zonas más extensas.

PARCIAL CARACTERIZACION DE UN AISLADO DE MDMV.

ACHON, A.(1); ROYES, J.(1); JORDA, C.(2); MEDINA, V.(1).

UPC-IRTA, ALCALDE ROVIRA ROURE, 177, 25006- LLEIDA (1); UPV, CAMINO DE VERA S/N, 46022- VALENCIA (2).

En 1.982 D. López-Abella y C. Rubies detectaron por I.S.E.M. un Potyvirus en maíz. Recientes referencias en taxonomía de Potyvirus recomiendan la realización de un esfuerzo mayor en la caracterización de los Potyvirus que infectan maíz, sorgo y caña de azúcar a nivel biológico y molecular.

Aislados recogidos en las comarcas catalanas de mayor producción de maíz reaccionan positivamente por E.L.I.S.A. con un anticuerpo policlonal obtenido contra un aislado de Lleida.

La partícula viral es filamentososa, ligeramente flexuosa, de 720-780 nm de longitud y 11-12 nm de ancho. El RNA viral posee unas 10.000 bases, la proteína de cubierta tiene un p.m. aproximado de 35-37.000 daltons. El virus es transmitido por inoculación mecánica y por pulgones (Myzus persicae, Rhopalosiphum padi, Schizaphis graminum, Sitobion avenae) de modo no persistente. Infecta a Digitaria sanguinalis, Echinochloa crusgalli, Leptochloa dubia, Phalaris arundinacea, Setaria y Sorghum halepense, es asintomático en Lolium rigidum, no infecta Avena sativa. En secciones ultrafinas de hojas de maíz infectadas se observan partículas virales en el mesófilo, epidermis y floema. Induce tres tipos de inclusiones: laminares, cilíndricas y pinweels.

Los estudios realizados, hasta el momento, indican que probablemente este aislado es la raza A de MDMV.

**BARLEY YELLOW DWARF VIRUS EN DIFERENTES ESPECIES SILVESTRES,
CULTIVADAS Y MALEZAS QUE ACTUAN COMO RESERVORIO DE LA ENFERMEDAD.**

Rodríguez Pardina, P, G. Truol, I.G. Laguna.

INTA-Instituto de Fitovirología. Arturo M. Bas 276 - (5000) Córdoba - Argentina.

El Barley Yellow Dwarf Virus (BYDV) ocasiona una enfermedad que afecta principalmente a los cultivos de trigo, cebada y avena, y ha sido mencionado como un virus muy polifago capaz de infectar a la mayoría de las Gramíneas, por lo que se hace importante el estudio de especies cultivadas, silvestres y malezas que actúen como alternantes y reservorios del mismo.

En 1990 se iniciaron los estudios recolectando muestras al azar de las diferentes especies de la familia Gramineae que crecían en los bordes de los lotes cultivados de trigo en localidades de las provincias de Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos y Chaco. Ellas fueron procesadas moliendolas previamente con N₂ líquido para luego ser probadas a través de la técnica de DAS-ELISA con antisuero policlonal polivalente que detecta todas las variantes del virus. Posteriormente, las muestras positivas fueron analizadas mediante TAS-ELISA con anticuerpos monoclonales para las variantes PAV, MAV, RPV y para RMV y SGV con antisueros policlonales específicos.

Se probaron un total de 19 especies incluidas silvestres, cultivadas y malezas comprobándose la presencia del virus en *Zea maiz* L, *Hordeum vulgare* L, *Triticum aestivum* L x *Secale cereale* L (Triticale), *Festuca argentina*, *Lolium sp*, *Bromus unioloides* H. B.K. entre las cultivadas y, entre las malezas *Sorghum-halepense* (L) Pers, *Digitaria sanguinalis* (L) Scop y *Eleusine indica* (L) Gaertn. Estas últimas, junto con el maíz son de ciclo primavera-estival, por lo que constituirían un reservorio importante durante el verano, época en que los hospedantes principales no se cultivan. Las especies mencionadas cumplirían un rol importante en la epidemiología del BYDV en la Argentina.

DISTRIBUCION Y FRECUENCIA DEL BARLEY YELLOW DWARF VIRUS EN ARGENTINA

TRUOL, G.; LAGUNA, I.G. LAGUZZI S.

INTA-Instituto de Fitovirología. Arturo M. Bas 276 - (5000) Córdoba - Argentina.

En la Argentina la región triguera que abarca 6.200.000 ha con una producción anual de granos de 12.400.000 Tn incluye 5 subregiones y una región marginal con características ecológicas diferentes.

El Barley Yellow Dwarf Virus es una enfermedad detectada en trigo hace varios años en el país, por lo que se consideró de interés el estudio de la distribución y frecuencia de las diferentes variantes del virus como una etapa hacia el conocimiento de su importancia en cada una de las subregiones.

En varias localidades de cada subregión se colectó material, mediante muestreos al azar y semidirigidos. Las muestras se molieron en N₂ líquido y posteriormente se homogeneizaron en buffer para su análisis por las técnicas de DAS-ELISA y TAS-ELISA utilizando antisueros policlonales y anticuerpos monoclonales respectivamente para cada una de las variantes (PAV, MAV, SGV, RMV y RPV).

A fin de confirmar la presencia de BYDV en plantas con síntomas se realizaron "leaf dip" y cortes ultrafinos (empleando la técnica citoquímica de ribonucleasa pancreática) para su observación al microscopio electrónico.

En estudios realizados durante 1989 y 1990 en las subregiones I y II (Norte y Sur), III, V (Norte) y zona marginal del Chaco fueron detectadas todas las variantes del virus, registrándose como las más frecuentes PAV-like y SGV like. Además se comprobó la infección de dos o más variantes en diferentes combinaciones en todas las áreas. Las técnicas serológicas empleadas permitieron detectar infecciones asintomáticas en una alta proporción de las muestras colectadas.

Al microscopio electrónico se observó que las alteraciones causadas por el virus producen proliferación de membranas fibrillas densamente tejidas y masas de partículas virales en plantas con amarillamiento generalizado y enanismo.

Se comprobó que el empleo de DAS-ELISA con antisueros policlonales al inicio, posteriormente TAS-ELISA con anticuerpos monoclonales y la técnica citoquímica de ribonucleasa pancreática resultaron adecuadas para la detección del virus en plantas enfermas en el estudio de la distribución y frecuencia de la virosis.

ENFERMEDADES VIRALES EN EL CULTIVO DE SOJA (GLYCINE MAX (L) MERR) EN ARGENTINA.

LAGUNA, I.G.; P.E. Rodríguez Pardina; G. Truol; C. Suter.

INTA-Instituto de Fitovirología. Arturo M. Bas 276 - (5000) Córdoba - Argentina.

La soja es uno de los productos agrícolas con mayor valor de exportación de Argentina, por lo que se consideró de importancia conocer y prevenir los factores que pueden disminuir la producción y calidad de estos granos.

Los estudios referidos a las enfermedades causadas por virus en soja comenzaron en 1978 planteándose como objetivos: a) detectar y caracterizar los virus (mediante las técnicas de DAS-ELISA, NC-ELISA, microprecipitación, difusión en gel de agar, inmunoelectro microscopía IEM, observaciones al microscopio electrónico, transmisión por vectores y transmisión por semilla); b) conocer su difusión, frecuencia e importancia, (a través de muestreos al azar y semidirigidos en las principales áreas de producción del país y análisis de las muestras por DAS-ELISA e IEM); c) evaluar su efecto en infecciones naturales y artificiales sobre diferentes cultivares comerciales y precomerciales en los que se registraron síntomas foliares, crecimiento de las plantas, rendimiento, manchado de la semilla y transmisión de los virus por las mismas.

Fueron detectados y caracterizados el Soybean Mosaic Virus, SMV (razas G₁, G₂, G₃, G₅ y G₆), el Alfalfa Mosaic Virus, AMV (raza Tipo y Yellow Alfalfa Mosaic Virus), el Peanut Mottle Virus PMV; el Tobacco Streak Virus, TSV y las infecciones mixtas del SMV y AMV y del SMV y el PMV (estos últimos ocasionando una severa infección sinérgica).

El SMV con valores de frecuencia de 1 al 40% y el AMV del 8 al 38% son los más difundidos en el país. El SMV ocasiona en la semilla manchas "tipo montura", moteado y en algunos casos las manchas cubren completamente el grano, el TSV produce una mancha difusa que ocupa casi toda la semilla. Se registraron porcentajes de manchado en valores superiores al 70%, provocando problemas en la comercialización.

La disminución del rendimiento (tamaño y peso de los granos), en infecciones tempranas alcanzó hasta el 33% en el caso del SMV, al 35% en PMV, al 32% en infecciones sinérgicas de SMV y PMV y una producción escasa o nula en el caso del TSV.

Los estudios de susceptibilidad a infecciones virales permitieron detectar a los cultivares Hood 75, H. Selección Cerro Azul, Tancacha INTA, Federada INTA, Planalto y Federada Casilda INTA como los más tolerantes.

DETECCION DEL LEEK YELLOW STRIPE VIRUS EN AJO (*Allium sativum* L.) Y PUERRO (*A. porrum* L.), Y DEL SHALLOT LATENT VIRUS EN CHALOTE EN ARGENTINA.

Conci Vilma C.

Instituto de Fitovirología INTA Arturo M. Bas 276 (5000) Córdoba, Argentina.

Del conjunto de potyvirus y carlavirus que constituyen el complejo de virus que infectan el ajo (*Allium sativum*) en Argentina han sido previamente identificados por inmunoelectro microscopía mas decoración (IEM-D) el garlic yellow streak virus (GYSV), onion yellow dwarf virus (OYDV) y el carnation latent virus (CLV).

En el presente trabajo se busca determinar la presencia del leek yellow stripe virus (LYSV), shallot latent virus (SLV) y garlic latent virus (GLV), señalados en otros países para este cultivo.

Se realizaron pruebas de IEM-D con antisueros de LYSV, SLV y GLV (título por microprecipitación 1/1024, 1/256 y 1/1024, respectivamente) en plantas de *Allium cepa* (cebolla), *A. ascalonicum* (chalote), *A. porrum* (puerro) y *A. fistulosum* (cebolla de verdeo) y *A. sativum* (ajo) tipo clonal (tc.) Blanco, Rosado Paraguayo y Colorado en siete diferentes áreas de cultivo.

Se detectaron partículas decoradas con el antisuero de LYSV en plantas de puerro y ajos de los 3 tc. en todas las zonas de cultivo muestreadas, observándose reacción positiva en pruebas de titulación hasta una dilución de 1/2024.

Se visualizaron partículas decoradas con antisuero de SLV en plantas de chalote. Si bien este es un cultivo poco difundido en nuestro país, actualmente se encuentra en progresiva expansión, esto podría significar un peligro potencial de contaminación para el ajo y la cebolla.

En las pruebas con antisuero de GLV no se observaron partículas virales decoradas.

De los resultados obtenidos se concluye que en el complejo de virus responsable del mosaico del ajo en Argentina junto al GYSV, OYDV, CLV se encuentra otra partícula viral serológicamente relacionada al LYSV; hasta el presente no se ha podido detectar la presencia del GLV y SLV en este cultivo aunque este último fue observado en plantas de chalote.

Trabajo realizado con fondos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y la Secretaría de Ciencia y Técnica a través del Convenio Argentino Brasileño de Biotecnología.

DETECCION DE ESPECIES QUE ACTUAN COMO RESERVORIOS DE VIRUS DE SOJA (GLYCINE MAX (L) MERR)

RODRIGUEZ PARDINA P.E.¹, N. RODRIGUEZ².

1 Instituto de Fitovirolgía INTA - Arturo M. Bas 276 - CP 5000 Córdoba, Argentina.

2 EEA Manfredi INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) - CP 5988 Manfredi, Córdoba, Argentina.

Con el objeto de detectar diferentes especies que actúa como reservorios de los distintos virus caracterizados en el cultivo de soja en Argentina, se realizaron durante las campañas agrícolas 1987/88, 88/89 y 89/90 estudios sobre malezas y especies cultivadas y silvestres que crecen cercanas al cultivo. Se tomaron muestras en áreas de producción de los Departamentos Río Segundo, Tercero Arriba, Unión, Marcos Juárez, y Santa María de la Provincia de Córdoba y Departamento Belgrano de la Provincia de Santa Fe. Se recolectaron un total de 32 especies pertenecientes a las familias Amarantaceas, Apiaceas, Asclepiadaceas, Asteraceas, Euphorbiaceas, Convolvulaceas, Lamiaceas, Leguminosas, Malvaceas y Polygonaceas. Cada muestra se analizó a través de la prueba de DAS-ELISA, utilizando los sueros anti-Soybean Mosaic Virus, Alfalfa Mosaic Virus y Tobacco Streak Virus. Se detectó la presencia de Alfalfa Mosaic Virus en las especies *Ammi majus* L, *Morrenia odorata* (Hook et Arn) Lindl, *Oxipetalum solanoides* H&A, *Lamium amplexicaule* L, *Medicago sativa* L, *Melilotus albus* Desr., *Chenopodium quinoa* Willd, *Kochia scoparia* (L) Schrad, *Physalis viscosa* L y *Sonchus oleraceus* L. Las plantas infectadas mostraban en general síntomas de mosaico, "mosaico cálico", diseños cloróticos amarillos brillantes y amarillamiento de hojas juvenes. Se observaron en diferentes períodos del año abundantes colonias de los áfidos *Myzus persicae* Sulzer y *Macrosiphum euphorbiae* Thomas, ambas especies vectoras del Alfalfa Mosaic Virus, sobre las malezas *Sonchus oleraceus* y *Chenopodium album*. Probablemente estas especies sean alguno de los reservorios en los cuales el virus inverna y desde donde es transmitido a la soja por sus áfidos vectores; constituyéndose así en un eslabón importante en la dispersión de esta enfermedad.

No se detectó la presencia de Soybean Mosaic Virus ni del Tobacco Streak virus en ninguna de las muestras analizadas, por lo cual ninguna de estas especies estaría participando en la epidemiología de estas virosis.

DISTRIBUCION DEL VIRUS DEL ENTRENUDO CORTO INFECCIOSO (GFLV)
EN LA ZONA DE DENOMINACION DE ORIGEN CONDADO DE HUELVA.

WEILAND ARDAIZ, C. Y PEREZ-CAMACHO, F.

E.T.S. INGENIEROS AGRONOMOS. DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA. AVDA.
MENEDEZ PIDAL, S/N. 14071-CORDOBA.

El virus GFLV es uno de los mas extendidos en el cultivo de la viña, afectando fundamentalmente a los rendimientos de las cepas de vid. En el presente trabajo se analiza la incidencia de dicha enfermedad en la D.O. Condado de Huelva.

El material muestreado proviene de distintas fincas de la zona. Las cepas estudiadas son de la variedad Zalema, mayoritaria en dicha zona (alrededor del 90-95%). Para la detección y diagnostico de la infección, se ha utilizado la técnica serológica ELISA, con sueros y conjugados de BIOREBA AG, diluidos al 1/1000 en tampón carbonato y tampón conjugados respectivamente. Para el revelado de la reacción, se utilizó como substrato p-nitrofenil fosfato, disuelto en tampón substrato. Las lecturas se realizaron a 405 nm.

El total de cepas estudiadas, hasta la fecha, es de 448, pertenecientes a 37 fincas, resultando 373 cepas sanas y 75 cepas de vid infectadas de GFLV. Los resultados indican un nivel de infección en torno al 18%. Hay terminos municipales como Rociana, en el que la infección alcanza el 26 % de las cepas infectadas. Existen otros municipios, como p.e. Bollullos y Almonte, en los que ese porcentaje es algo menor: 12%.

Análisis de los datos:

- en todos los terminos municipales que ampara la D.O. Condado de Huelva hemos encontrado cepas infectadas.
- no hay diferencias notables entre los terminos municipales visitados, en cuanto a nivel de infección.
- si aparecen grandes diferencias entre distitntas fincas de un mismo termino municipal. encontrandose fincas exentas de virus y otras con un 50-60% de muestra infectadas.

SANEAMIENTO DE PLANTAS FRUTALES DE CAROZO DESTINADAS A UN MONTE FUNDACION LIBRE DE VIRUS Y PATOGENOS SISTEMICOS.

DOCAMPO, D.M.; GUERRA, G.D. y R.M. HAELTERMAN.

Instituto de Fitovirología. INTA. Arturo M. Bas 276. 5000. Córdoba. Argentina.

A través de ELISA, empleando pétalos, se analizaron 1244 Prunoideas de tres áreas frutícolas importantes de Argentina buscando evidenciar la presencia y distribución del Prunus Necrotic Ring Spot Virus (PNRSV), Prune Dwarf Virus (PDV) y Plum Line Pattern Virus (PLV). Las absorbencias a 405nm mostraron 486 frutales con infecciones simples, dobles y en algunos casos triples. Se hallaron infectados el 44,5% de los durazneros, el 42,6% de los ciruelos, en cerezos el 56,4%, en damascos un 17,3% y en portainjertos de durazneros un 2,35%; habiéndose encontrado 71 cultivares infectados en un 100%, 79 parcialmente y 53 sin infección. También mediante ELISA y microscopía electrónica se puso de manifiesto la presencia de *Xylella fastidiosa* (Rickettsia like-bacteria) en almendros.

Para revertir esta situación se trabaja en la producción de frutales libres de los patógenos señalados destinados a formar parte de un Monte Fundación donante de yemas. Se analizaron primeramente plántulas (provenientes de carozo) destinadas a portainjertos. Las resultantes sanas fueron injertadas con diversos cultivares seleccionados, y el injerto analizado en la primavera siguiente mediante ELISA. De esta manera se han saneado 480 frutales que compondrán un Monte Fundación de plantas libres de virus y otros patógenos sistémicos.

Han sido introducidas las hospedantes indicadoras que permiten detectar la presencia de otros virus. Ya que recién comienza su multiplicación, aún no han comenzado a emplearse.

LA NECROSIS DEL GUISANTE ASOCIADA A LA PRESENCIA DE DI-LIKE RNAs EN INFECCIONES DEL VIRUS DEL MOTEADO DEL HABA.

ROMERO CANO, JAVIER (1 Y 2); POGANY, JUDITH (1) Y BUJARSKI, JOZEF (1).

PLANT MOLECULAR BIOLOGY CENTER, NORTHERN ILLINOIS UNIVERSITY, DEKALB, ILLINOIS, USA. (1). DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL. CIT.-INIA, MADRID, ESPAÑA (2).

Inoculaciones de *Pisum sativum* cvs. Rondo y Alderman con diferentes razas del virus del moteado del haba (Broad bean mottle virus, BBMV) muestran dos clases de síntomas: a) necrosis terminal y muerte prematura de la planta ([Razas Marruecos (Mo) y Tunes (Tu)] y b) Mosaico intervenal sistémico (Raza: Syria (SY). Análisis de los RNAs genómicos de estos virus por electroforesis en geles de agarosa nos muestran la presencia de una banda adicional de RNA en las razas Mo y Tu, que han sido caracterizadas como RNAs defectivos interferentes (DI-RNAs) (ROMERO Y BUJARSKI, en preparación). Inoculaciones de RNAs virales con y sin DI-RNAs nos han permitido asociar la sintomatología de necrosis en guisantes a presencia de DI-RNA. Para probar esta hipótesis hemos inoculado guisantes con transcriptos de RNA obtenidos a partir de clones de cDNA infectivos de la raza Bawden (Bujarski et al, en preparación) y transcriptos de RNA sintetizados a partir del cDNA del DI-RNA de la raza Mo. Se discutirá la posible implicación de un virus en la muerte prematura de plántulas de guisante.

IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION MOLECULAR DE DI-LIKE RNAs EN EL VIRUS DEL MOTEADO DEL HABA (BBMV).

ROMERO CANO, JAVIER (1 Y 2); HUANG, QI (1) Y BUJARSKI, JOZEF (1).

PLANT MOLECULAR BIOLOGY CENTER, NORTHERN ILLINOIS UNIVERSITY, DEKALB, ILLINOIS, USA (1). DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL, CIT-INIA, MADRID, ESPAÑA (2).

El virus del moteado del haba (Broad bean mottle virus, BBMV) ha sido encontrado infectando cultivos de haba en Europa, África y Asia. Estudiando las diferencias entre los RNAs genómicos de varias razas del BBMV hemos encontrado que algunos aislados poseen moléculas adicionales de RNA con características similares a los RNA defectivos interferentes (DI-RNA) descritos en otros grupos de virus. Hibridación en membranas por el método "Northern" nos ha permitido correlacionar estas moléculas con el RNA 2 del BBMV. Usando iniciadores específicos del RNA 2, transcriptasa inversa y PCR reacciones hemos podido sintetizar cDNA correspondiente a la molécula completa del RNA-2 así como otros productos menores. Análisis de secuencia de estos cDNAs nos han revelado que estas moléculas tienen los extremos 5' y 3' del RNA-2 y delecciones internas "in frame" que al ser traducidas in vitro sintetizan una proteína distinta de las producidas por los RNAs genómicos. Ensayos biológicos nos han permitido correlacionar la presencia de DI-like RNAs con intensificación de síntomas y parecen ser específicas de determinados huéspedes del virus.

PROSPECCION DEL GRAPEVINE FANLEAF VIRUS (GFV) Y DE LOS NEMATODOS TRANSMISORES EN LOS VIÑEDOS DE CASTILLA Y LEON.

GARCIA BENAVIDES P. Y LOPEZ ROBLES, J.

CENTRO REGIONAL DE DIAGNOSTICO (JUNTA CASTILLA-LEON) APARTADO 61. 37080- SALAMANCA.

Durante los años (1.988-1.989-1990) se ha realizado una prospección al azar del Grapevine Fanleaf Virus (GFLV) y de los nematodos del género Xiphinema transmisores de dicha virosis, en las regiones de Castilla y León con Denominación de Origen (Ribera de Duero, Rueda, Toro y El Bierzo), y con Denominación Específica (Cebreros y Cigales).

La prospección y testado se ha realizado sobre material standar (no certificado), siendo la muestra el sarmiento o la parte basal de las brotaciones, y empleando anticuerpos comerciales contra GFV mediante la técnica ELISA-DAS.

En 1.988 de 1.240 muestras procesadas contra (GFV) resultaron positivas el 13,2 p. 100. En 1.989 se procesaron 1.754 muestras con un 11,9 p. 100 positivas y en 1.990 fueron 1940 las muestras procesadas, resultando positivas el 13,5 p. 100.

Además de la multiplicación vegetativa de plantas infectadas, otra forma importante de transmisión la realizan los nematodos Xiphinema index y Xiphinema italiae, por lo que de las muestras positivas de 1.989 se efectuó un estudio de la nematofauna edáfica, empleando el método de Cobb modificado por Fleg; de las 77 muestras positivas de (GFV) estudiadas, apareció X. index en 24, lo que supone un 31 p. 100. No se ha detectado la presencia en las muestras estudiadas de otras especies como X. italiae, siendo X. pachtaicum la especie más abundante.

INFLUENCIA DE DISTINTAS VARIABLES CLIMATICAS SOBRE LA DENSIDAD POBLACIONAL DE *MYZUS PERSICAE* SULZER COMO TRANSMISOR DE VIRUS DE SOJA EN ARGENTINA.

RODRIGUEZ PARDINA¹, P.E; F. Piatti²; L.R. Sanchez de Acietto³; I.G. Laguna.¹

1 Instituto de Fitovirología. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Arturo M. Bas 276 5000 Córdoba. Argentina. 2-Estación Experimental INTA Manfredi 5988, Manfredi, Córdoba. 3-Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional de Córdoba. 5000 Córdoba, Argentina.

En el año 1985 se iniciaron estudios para evaluar la relación entre la población de áfidos vectores de virus de soja (Soybean Mosaic Virus, Alfalfa Mosaic Virus y Peanut Mottle Virus) y el nivel de incidencia de estas enfermedades sobre el cultivo. Los ensayos se efectuaron en la Estación Experimental del INTA de Manfredi durante cuatro períodos agrícolas. En las campañas 1985/86 y 1987/88 se registraron valores de infección de las virosis significativamente superiores con respecto a los otros dos años, coincidiendo con una mayor densidad de áfidos, por lo cual se intentó conocer que factores influyeron en estos resultados.

Las muestras de áfidos se recogieron semanalmente, siendo las especies más abundantes *Myzus persicae* SULZER, *Acyrtosiphon pisum* HARRIS, *Rhopalosiphum maidis* FITCH y *Rhopalosiphum padi* L; en el análisis se consideró la especie *Myzus persicae* SULZER por ser la transmisora más eficiente de los virus de soja.

Mediante un análisis no paramétrico de varianza se encontró que el número de individuos presentes en los distintos años estudiados, resultó estadísticamente diferente (en los períodos 1985/86, 1987/88 hubo mayor número de áfidos)

A través de un ANOVA se estudió el efecto año sobre las variables climáticas: Temperatura media (Tme), Temperatura máxima (Tmax), Temperatura media máxima (TMemax), Temperatura mínima (Tmin), Temperatura media mínima (TMEmin), Precipitaciones (Pp), Amplitud térmica (AmpT), Humedad relativa (HR), Velocidad media del viento VMeV y Velocidad máxima del viento (VmaxV). Se registraron diferencias significativas entre años para VMeV, Tmax, Tme y AmpT y HR.

Para identificar las variables climáticas de mayor incidencia sobre la densidad poblacional de *Myzus persicae* SULZER los muestreos se dividieron en dos grupos (Grupo 1: con dos o menos pulgones y Grupo 2: con más de dos pulgones) y se analizaron mediante el Test F. En todos los períodos se comprobaron correlaciones con la VMeV y VmaxV, principalmente y en menor medida con la HR. Se concluye que estos parámetros inciden en la fluctuación poblacional de *Myzus persicae* SULZER como así también en los niveles de infección de las virosis transmitidas por el mismo.

ESTUDIO DE DISTRIBUCIÓN Y FRECUENCIA DE GARLIC YELLOW STREAK VIRUS, ONION YELLOW DWARF VIRUS Y CARNATION LATENT VIRUS EN AJO EN ARGENTINA.

Conci, Vilma C.; Helguera, Marcelo y Nome, Sergio F.

Instituto de Fitovirología-INTA. Arturo M. Bas 276. (5000) Córdoba. Argentina.

Este trabajo se realizó en 8 de las principales regiones ajeras del país y se prevé completar los resultados con el estudio de nuevas áreas.

Se tomaron muestras equitativamente distribuidas sobre la diagonal de cada lote, las que fueron analizadas por la técnica de DAS-ELISA para los 3 virus y calificadas según grados de sintomatología. Se evaluó entre un 10 y 20% de los predios de cada región.

En función de este muestreo se estimó que el porcentaje de plantas con virus para todo el país fue de: 94% para Garlic Yellow Streak Virus (GYSV) y Onion Yellow Dwarf Virus (OYDV), y 31% para Carnation Latent Virus (CLV).

La distribución del GYSV, considerando las 8 regiones de estudio, resultó ser la más homogénea, variando entre 70 y 98%. El OYDV se presentó con valores altos, mayores al 70% en 6 zonas, detectándose valores medios (53%) en Jujuy y bajos (22%) en Formosa. El CLV en la mitad de las áreas muestreadas presentó valores bajos (menores al 25%), valores medios en San Juan y Tucumán (49-46%) y altos en Salta y Jujuy (87-88%). Las distribuciones de porcentajes de virosis en cada una de las regiones resultaron ser estadísticamente diferentes ($P < 0.05$).

Cuando se estudió el porcentaje total de infección de cada uno de los virus en función de los distintos tipos clonales de ajo (Rosado Paraguayo, Blanco y Colorado), no se observaron diferencias significativas.

La información relevada en los muestreos se utilizó para realizar cálculos sobre tamaño de muestra óptimos para la estimación de proporciones relacionadas a estas virosis con diferentes grados de precisión y confiabilidad. Así para GYSV y OYDV con 18 muestras se trabaja con una precisión del 15% y una confiabilidad del 90% y con 245 se llega a una precisión del 5% y una confiabilidad del 95%. En el CLV, debido a la variabilidad en la frecuencia de este virus para las distintas regiones, para trabajar con una precisión de 15% y una confiabilidad del 90% se necesitan 28 muestras, y para una precisión del 5% y una confiabilidad del 95% 348 muestras.

Se estudió la relación entre la presencia de virosis y sintomatología (expresada en una escala del 1 al 4). Se encontró que cerca del 90% de las plantas sin las virosis estudiadas presentaban síntomas entre 1 y 2, mientras que el 90% de las muestras positivas con 1, 2 o los 3 virus presentaron grado 2 y 3. Estos resultados podrían interpretarse como indicio de la presencia de virus diferentes a los analizados, o que la concentración de virus está por debajo de la detectable por ELISA.

Trabajo subsidiado por Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y Convenio Argentino-Brasileño de Biotecnología (CABBIO).

VIRUS DEL MOSAICO DEL TOMATE (ToMV): DIFUSION E INCIDENCIA EN LA PRODUCCION DE TOMATE EN LA ZONA PLATENSE.

DAL BO CASTAÑON, ELENA Y RONCO MENENDEZ, LIA.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES- UNLP- 60 Y 118- (1900)- LA PLATA- ARGENTINA.

Dada la frecuencia con que se detectaban enfermedades de origen viral en los cultivos de tomate de la zona hortícola platense, se efectuó un estudio prospectivo durante dos campañas consecutivas que señalaron al virus del mosaico del tomate (ToMV) como el de mayor difusión. Aparece ya en los almácigos y al final del cultivo afecta a más del 60% de las plantas. Sobre la base de estos resultados se realizó un ensayo a campo para evaluar las pérdidas que producía en dos variedades y dos híbridos de tomate. Se efectuaron inoculaciones artificiales en tres épocas sucesivas del cultivo, conduciéndose el ensayo con un diseño experimental de parcelas subdivididas.

Se evaluó rendimiento total y discriminando según categorías de calidad comercial.

El análisis estadístico revela que no existen diferencias entre el testigo sin inocular y las parcelas inoculadas en las tres épocas, permitiendo suponer así que el aislamiento del virus presente en la zona se comporta como suave frente al material estudiado.

EFFECTO DE LA TERMOTERAPIA EN EL CONTROL DEL VIRUS MOSAICO DE LA CAÑA DE AZUCAR (VMCA) EN ESQUEJES DE CAÑA DE AZUCAR.

DABOIN, CONRADO Y FARRO, AUGUSTO.

UNIV. DE LOS ANDES, NUCLEO "RAFAEL RANGEL" TRUJILLO-VENEZUELA, POST-GRADO DE FITOPATOLOGIA, BARQUISIMETO, VENEZUELA.

Se estudió el efecto de la termoterapia en el control del virus Mosaico de la Caña de Azúcar (VMCA) en esquejes de caña de azúcar (*Saccharum* sp.). Además, se estudio la respuesta a la infección viral y el comportamiento de hospederos diferenciales de caña de azúcar y sorgos a las inoculaciones mecánicas con la cepa viral PR 62258. Las propiedades biofísicas, la cinética de la concentración y la reacción serológica de la cepa mencionada fue también estudiada.

Se determinó que los tratamientos térmicos en serie son más eficientes que los tratamientos térmicos continuos con el control del VMCA en esquejes de caña de azúcar. El tratamiento térmico seriado T_4 que incluyó temperaturas intermedias por 10 minutos de 57, 57, 57°C efectuó el mejor control del VMCA.

Se determinó que la raza "H" del VMCA está involucrada en la sintomatología que presentaba el material a tratar térmicamente.

Se estableció que los sorgos Criollo, Atlas y Río, son hospederos adecuados para el trabajo en el laboratorio con el VMCA y que el momento de mayor infección se consigue entre los 6-8 días después de la inoculación en sorgos.

Se considera que la termoterapia seriada puede usarse para el control del VMCA en el establecimiento de semilleros de caña de azúcar.

CHANCROS PUSTULOSOS DEL PERAL: IMPLICACION DE UN VIROIDE COMO SU PROBABLE AGENTE CAUSAL.

Hernández Fort, Carmen (1); Llácer Ill, Gerardo (2); Desvignes, Jean-Claude (3) y Flores Pedauyé, Ricardo (1).

(1) IATA (CSIC), Calle Jaime Roig 11, 46010 Valencia, España.

(2) IVIA, Apartado Oficial, 46113 Moncada (Valencia), España.

(3) CTIFL, Centre de Lanxade, BP 21, F-24130 La Force, Francia

Los chancros pustulosos del peral (pear blister canker, PBC) es una enfermedad conocida hace aproximadamente 30 años que induce alteraciones en la corteza de ciertas variedades sensibles de peral. Esta enfermedad, junto con otras descritas en el mismo período y que causan también alteraciones de la corteza, se ha supuesto de naturaleza viral aunque las partículas del hipotético virus nunca han sido identificadas. La dificultad de sanear por termoterapia el material infectado nos sugirió la posible implicación de un viroide, puesto que estos agentes subvirales son particularmente resistentes a tratamientos térmicos. El análisis mediante una técnica de electroforesis en geles de poliacrilamida (PAGE), que permite la detección selectiva y sensible de los RNAs circulares característicos de los viroides, reveló la presencia de un RNA de tipo viroidal en extractos de plantas del indicador Pyrus communis L. A 20 mostrando los síntomas típicos de la enfermedad PBC. Una estrecha relación entre dicha enfermedad y el RNA de tipo viroidal pudo establecerse, ya que éste último no se detectó en plantas sanas, y al menos dos de siete fuentes con que se inocularon las plantas de A 20 estaban únicamente infectadas con PBC. Además, preparaciones purificadas del RNA de tipo viroidal mostraron replicación autónoma en plantas de pepino (en donde no indujeron síntomas o en todo caso fueron muy suaves) y de peral (que deberán ser observadas durante aproximadamente dos años para comprobar si desarrollan la sintomatología característica de la enfermedad), lo que demuestra que es un viroide al que provisionalmente hemos denominado PBCVd (pear blister canker viroid).

Se ha deducido para el PBCVd un tamaño en torno a 315 residuos de nucleótido, a partir de la comparación de su movilidad electroforética con las de otros viroides ya descritos. Los experimentos de hibridación molecular llevan a la conclusión de que el PBCVd presenta homología parcial de secuencia con otros viroides conocidos. En la actualidad estamos de terminando la estructura primaria del PBCVd con objeto de definir mejor sus relaciones con otros miembros del grupo; para este fin ha sido necesario sintetizar clones de DNA complementario (cDNA) que servirán adicionalmente para la detección rápida de la enfermedad mediante hibridación molecular.

PRESENCIA DEL VIRUS RAYADO DEL MAÍZ (MSpV) EN CUBA.

García Torres Elda¹, Rodríguez Lema Eida² y Ancheta Niebla Odelsa³

- (1) IISV, Ministerio de Agricultura, Cuba
- (2) INICA, Ministerio del Azúcar, Cuba
- (3) CNIC, Ministerio de Educación Superior, Cuba

El virus del rayado del maíz causa serias afectaciones a las Poaceas y principalmente al maíz, limitando considerablemente su producción. Durante inspecciones periódicas en áreas de caña de azúcar se encontraron malezas con síntomas de posible enfermedad viral.

En la maleza Rottboellia cochinchinensis (Clayton) se detectaron síntomas de mosaico rayado, apareciendo posteriormente hojas albinas y necrosis apical. Las plantas prácticamente no tenían semillas y se secaban en su totalidad. También se encontraron altas poblaciones de un saltahoja, determinándose por el estudio de sus genitales internas que era Peregrinus maidis (Aschmead) (Homóptera:Delphacidae).

Ninfas y adultos de este insecto fueron colocadas en plantas sanas de Rottboellia y las variedades de maíz T-66, A81-26, A81-28 y K15-364 a razón de 5-10 insectos por plantas durante 3-5 días. Se realizaron también pruebas de inoculación mecánica y transmisión por semilla, las que fueron negativas.

Utilizando ninfas la transmisión fue del 45 % de Rottboellia a Rottboellia y del 55 % y 60 % de Rottboellia a maíz T-66 y K15-364, respectivamente. La transmisión por adultos no sobrepasó el 30 %.

Por la técnica de corte e inclusión al microscopio electrónico se observaron dos tipos de inclusiones; unas filamentosas electrón opacas, formando paquetes estrechos, derechos o curvos, entre 150-400 nm y un largo variable; y otras estaban formadas por un material granular semi-electrón opaco que generalmente no estaba separado del citoplasma adyacente por ninguna membrana. Ambos tipos de inclusiones se visualizaron en la misma célula con localizaciones diferentes (intracitoplasmáticas y en el interior de las vacuolas).

Los resultados obtenidos permiten demostrar que estamos en presencia del virus rayado del maíz.

UNA NUEVA SINDROME VIRAL DE LA AVENA EN ITALIA.

RUBIES AUTONELL, CONCEPCION.

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE, VIA FILIPPO RE 8- 40126-BOLOGNA- ITALIA.

Durante el desarrollo del programa europeo sobre la epidemiología de los virus transmitidos por el terreno, se observó la presencia de una nueva síndrome de la avena (Avena sativa) en plantas de la cv. "Argentina", sembradas a primeros de noviembre del 1.990 en un campo de la provincia de Bologna. A finales del mes de Marzo de 1.991 aparecieron algunos rodales cloróticos, debido a que la mayoría de las plantas presentaban un ligero mosaico en las hojas más viejas, provocado por pequeñas manchas y estrias cloróticas paralelas a las nervaduras, algunas en forma de huso. Durante el mes de Abril esta sintomatología se acentuó, provocando un fuerte mosaico basipeto en casi todas las hojas. Además casi todas las plantas afectadas se presentaban con enanismo y escaso ahijado. La sintomatología foliar desapareció a finales de Mayo, al aumentar la temperatura. Con la técnica del "leaf-dip" no fué posible detectar ninguna partícula viral en dichas plantas, utilizando PTA o acetato de uranilo ambos al 2% y a varios pH. Por ello se recurrió a la infiltración de los tejidos foliares, aplicando un ligero vacío, con glutaraldehído al 1% en tampón fosfático 0,01M. La tinción negativa del jugo foliar sucesivamente extraído, permitió detectar varias partículas flexuosas de alrededor de 12-14 nm de diámetro y cuya longitud oscila entre 600 nm y 800 nm. El mayor número de partículas por gramo de tejido se observó en las muestras de los primeros días de Mayo, cuando los síntomas foliares eran más acentuados. Asimismo se identificaron varios cuerpos cónicos y cilíndricos con la superficie estriada, a la cual adherían varias partículas formando haces.

Todo ello, así como la observación -en exámenes ultraestructurales preliminares - de algunas inclusiones citoplasmáticas en células del mesófilo, comparables a las modificaciones provocadas por algunos virus adscritos al grupo Bymovirus, hacen suponer que la síndrome esté provocada por el virus del mosaico de la avena (Oat Mosaic Virus). Algunas características del aislado italiano se parecen a las de la cepa de OMV más difundida en Inglaterra, si bien es necesario proseguir la investigación para poder establecer qué relación existe entre la cepa italiana y las identificadas en Inglaterra y USA, únicos países en los que ha sido detectado - hasta la fecha - el virus del mosaico de la avena (OMV).

PROGRAMA DE MEJORA SANITARIA DE VARIEDADES DE CITRICOS EN ESPAÑA.

NAVARRO, L.(1); PINA, J.A.; JUAREZ, J.; BALLESTER-OLMOS, J.F., DURAN, N.; CAMBRA, M.; ARREGUI, J.M. Y MORENO, P.

IVIA- APARTDO OFICIAL. 46113- MONCADA (VALENCIA)- ESPAÑA.

Las enfermedades producidas por virus y similares en los cítricos eran una de las principales limitaciones de la citricultura española y provocaban pérdidas económicas de gran importancia. Para controlar estas enfermedades se inició en 1975 el programa de mejora sanitaria de variedades de cítricos con los siguientes objetivos: a) Obtención de plantas libres de virus de todas las variedades existentes en España, mediante la técnica de microinjerto de ápices caulinares in vitro; b) Distribución de material libre de virus a los viveros de cítricos para su propagación a través de un sistema de certificación; c) Establecimiento de un banco de germoplasma compuesto por plantas libres de virus. En 1983 los objetivos se ampliaron a la importación de variedades de otros países a través de una estación de cuarentena basada en técnicas de cultivo de tejidos in vitro.

Las pruebas de diagnóstico de agentes patógenos de las plantas obtenidas por el cultivo in vitro se efectúan mediante inoculación a plantas indicadoras de cítricos cultivadas en invernadero, análisis de viroides mediante extracción de ácidos nucleicos y SPAGE, análisis de dsRNAs y aplicación de la técnica ELISA-DAS.

Actualmente hay más de 350 clones de distintas especies y variedades de cítricos incluidos en el Programa. Las variedades de interés comercial se han distribuido a los viveros de agrios que hasta el momento han suministrado a los agricultores unos 30 millones de plantas sanas, lo que representa aproximadamente el 27% de la citricultura española.

LOS VIROIDES DE LOS CÍTRICOS Y SU RELACIÓN CON LAS ENFERMEDADES DEL CULTIVO

N. Duran-Vila† J.A. Pina, M.I. Molins, L. Navarro

IVIA. Apartado Oficial. 46113 Moncada (Valencia) España

Los primeros informes acerca de los viroides como agentes fitopatógenos datan del año 1972, e incluyen al viroide de la exocortis de los cítricos (CEV) como el agente causal de las formas severas de esta enfermedad. En 1986 se descubrió que los cítricos eran además portadores de un complejo de viroides (datos recientes indican la existencia de al menos 12 viroides distintos). Estos viroides han sido caracterizados, y en base a sus propiedades biológicas y fisico-químicas, se ha propuesto un modelo para su clasificación en cinco grupos.

La relación causa/efecto entre el CEV y la enfermedad de la exocortis, y entre el CCAV (que comprende los dos variantes CV-IIb y CV-IIc del Grupo II) y la enfermedad de la cachexia-xyloporosis es incuestionable. Sin embargo el efecto de los otros miembros del complejo de viroides de los cítricos se encuentra todavía en estudio. Se está llevando a cabo una cooperación científica con Francia y EEUU para poder definir el efecto de dichos viroides y su combinaciones en el cultivo en condiciones de campo (incluyendo su posible relación con otras enfermedades).

La mayoría de aislados de campo contienen mezclas de varios viroides que son responsables de los síntomas observados en cidro, el indicador que se emplea normalmente en el diagnóstico biológico de la exocortis. Se dispone de datos que demuestran la existencia de interacciones complejas entre ellos, tanto de interferencia como de sinergismo.

El descubrimiento y caracterización de este complejo de viroides ha permitido mejorar considerablemente los métodos de diagnóstico de la exocortis y la cachexia-xyloporosis. Como alternativa a los métodos biológicos en los que se emplean como indicadores, la selección de cidro sensible 861-S1 (exocortis) y el mandarino Parson Special injertado sobre limonero rugoso (cachexia-xyloporosis) se ha propuesto un método mixto que combina las propiedades del cidro, que es un excelente hospedador de viroides y la sensibilidad de la electroforesis secuencial (sPAGE) y la tinción con nitrato de plata. Este método consiste en una inoculación en cidro e incubación durante tres meses a 28-32°C, seguida de una extracción de ácidos nucleicos y sPAGE. En la actualidad se está evaluando la posibilidad de utilizar el PCR como método de amplificación, lo que permitiría detectar los viroides directamente a partir de tejidos procedentes de especies comerciales.

ESTADO ACTUAL DE LOS ESTUDIOS SOBRE EL VIRUS DE LA PESTE NEGRA DEL TOMATE (TOMATO SPOTTED WILT VIRUS, TSWV) EN ARGENTINA.

FELDMAN, J.M.; GARCIA LAMPASONA, S. Y GRACIA, O.

EST. EXP. AGROP. MENDOZA - INTA, CASILLA DE CORREO 3, LUJAN DE CUYO, C.P. 5507, MENDOZA, ARGENTINA.

En extensas áreas de nuestro país TSWV es el agente de la enfermedad más destructiva en cultivos de tomate. Las infecciones tempranas afectan hasta un 40% de las plantas y provocan pérdidas severas sólo superadas en algunas regiones subtropicales por una virosis en estudio similar al "tomato yellow leaf curl" que afecta hasta el 100% de las plantas en los cultivos de verano y comienzos de otoño y ocasiona pérdidas totales.

En Argentina TSWV causa enfermedades en diversas plantas cultivadas (alcaucil, apio, berenjena, dalia, lechuga, maní papa, pimiento, tabaco, zinia) y silvestres (Flaveria bidentis, Galinsoga parviflora, Malva parviflora, Solanum atriplicifolium y Sonchus oleraceus.)

Un "survey" muy amplio en ejecución de malezas y plantas espontáneas ha permitido detectar 16 nuevos hospedantes naturales del TSWV, 14 de ellos no mencionados previamente en la literatura mundial (Amaranthus aff. quitensis, Cassia tora, Cestrum parqui, Heliotropium aff. procumbens, Ipomoea purpurea, Lycium cuneatum, Morrenia odorata, Morrenia sp. Sisymbrium irio, Solanum cfr. conditum, Solanum sisymbriifolium, Sonchus cfr. asper, Sorghum halepense, Tessaria absinthioides) y dos hospedantes nuevos en Argentina (Ipomoea sp y Nicotiana sp). El virus fue detectado utilizando el método DAS-ELISA con un antisuero monoclonal gentilmente provisto por el Dr. J.L. Sherwood.

Entre los nuevos hospedantes presenta especial interés Sorghum halepense, maleza perenne ampliamente distribuida en los campos cultivados y consecuentemente un importante reservorio y fuente de infección potencial. Por esta razón se analizaron 90 muestras de la provincia de Salta y 43 de la de Mendoza, con resultados de 14.4 y 34.8% de infección, respectivamente.

Con respecto a los tisanópteros vectores se ha verificado la transmisión del virus por Frankliniella schultzei pero hay evidencia de otras especies de tisanópteros vectores que se encuentran en estudio.

Es interesante destacar que el cultivar nativo de tomate 'Platense' muestra tolerancia de campo al igual que los cultivares 'Loica INTA' y 'Quilquil INTA', derivados de Platense mediante selección bajo condiciones de campo en áreas fuertemente infectadas.

Transformación de *Nicotiana clevelandii* Gray con el Gen de la Proteína de Cubierta del Virus del Moteado Suave del Pimiento (PMMV).

José M^a Tostado, Elena Alonso, Isabel García Luque, José Ramón Díaz Ruiz y María Teresa Serra

U.E.I. Fitopatología. CIB. CSIC. Velázquez, 144. 28006 Madrid.

El virus del moteado suave del pimiento (PMMV-S) perteneciente al grupo de los tobamovirus es el agente causal de una grave enfermedad que afecta a los cultivos de pimiento (*Capsicum annum* L.), incluyendo las variedades comerciales que son resistentes a otros tobamovirus, lo que origina graves pérdidas económicas.

La transformación de plantas con secuencias codificadoras del genoma viral, principalmente la correspondiente a la proteína de cubierta, permite introducir resistencia frente a virus en cultivos donde es difícil o no es posible obtener resistencias naturales.

Dada la complejidad que en la actualidad presenta la transformación de plantas de pimiento, iniciamos un estudio de la protección conferida por la proteína de cubierta de PMMV-S en *Nicotiana clevelandii* Gray que reúne una serie de características que hacen de ella un huésped experimental idóneo. Para ello se utilizaron dos vectores de expresión en plantas el pMPK110-35S y el pBI121, portadores ambos del gen NPTII de resistencia a kanamicina. En estos vectores se clonó un gen quimérico constituido por un cDNA correspondiente a la región codificadora de la proteína de cubierta más la región 3' no codificadora, situado entre el promotor 35S de CaMV y la señal de poliadenilación del gen de la octopina sintetasa, dando lugar a los plásmidos pCPJ174 y pBI174, los cuales se introdujeron en *Agrobacterium tumefaciens*. La transformación de *N.clevelandii* se realizó según el método de discos de hojas propuesto por Horsch y colaboradores con algunas modificaciones referentes a las condiciones de regeneración. En las plantas crecidas en los medios de selección con Kanamicina se analizó la expresión del gen NPTII sobre papel WP81 de acuerdo con el método de McDonnell y colaboradores. La presencia del gen de la proteína de cubierta viral se comprobó por PCR del DNA total extraído de discos de hojas de estas plantas. Por último la expresión de proteína de cubierta en las plantas portadoras del gen se analizó por western-blot del extracto total de proteínas y la detección con un inmunosuero frente a la proteína de cubierta del virus, seguido de una incubación con (¹²⁵I)proteína A.

De todas las plantas analizadas solo la 2205 transformada con pBI174, presentó una buena expresión de proteína de cubierta (>0.1% de las proteínas totales). De esta planta se obtuvieron semillas (F1) cuya germinación en medio con kanamicina nos permitió comprobar que la transmisión del gen NPTII era 3:1. Por otro lado todas las plantas que germinaron en Kanamicina eran portadoras del gen de la proteína de cubierta con lo que la segregación de este gen es también Mendeliana. Sin embargo no todas las plantas tenían la misma expresión de la proteína de cubierta. A partir de estos datos podremos iniciar los estudios de protección en estas plantas frente a PMMV-S y otros tobamovirus incluyendo los distintos patotipos de este virus en pimiento.

Financiado por el PLANICYT (AGR88-0082)

ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE LOS VIRUS DE MELON Y SUS VECTORES EN COSTA RICA.

RIVERA, C.; ALBERTAZZI, F.; VILLALOBOS, V.; SANCHEZ, M.V. Y ZUMBADO, C.

CENTRO DE INVESTIGACION EN BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR, UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.

El melón (*Cucumis melo*, L.) es uno de los cultivos de exportación no tradicional más importantes en Costa Rica. En los últimos años se han observado pérdidas significativas en la producción debido a enfermedades virales. Durante las épocas de siembra de los años 1.989, 1.990 y 1.991 se realizó una investigación para identificar los principales virus de melón y sus vectores, y estimar su abundancia y fenología en relación a la fenología del cultivo, con el fin de desarrollar medidas de control apropiadas. Semanalmente durante los meses de Diciembre a Abril se determinó la incidencia viral mediante conteos de 200 plantas de melón al azar en un total de 11 fincas ubicadas en tres zonas ecológicas diferentes del país y colectaron insectos en trampas de agua tipo Moericke, se contaron e identificaron. Cada 22 días se colectaron un máximo de 20 plantas por finca y se analizaron por ELISA con anticuerpos contra 7 virus. Las muestras colectadas durante 1991 se analizaron también por hibridación con ácidos nucleicos para detectar geminivirus.

Los resultados obtenidos por ELISA indican la presencia de infecciones simples y mixtas de papaya ringspot virus (PRSV), watermelon mosaic virus II (WMVII), zucchini yellow mosaic virus (ZYMV) y cucumber mosaic virus (CMV), siendo el PRSV el virus encontrado con mayor frecuencia. De las 14 especies de áfidos alados identificados, *Aphis gossypii*, fue el vector más abundante, alcanzando frecuencias mayores al 94%. Se observó una relación entre los incrementos significativos de la incidencia viral (8.5% en las siembras tempranas y 74% en siembras tardías) y los incrementos en las poblaciones de vectores en el tiempo, situación favorecida por la forma secuencial en que se siembra éste cultivo en Costa Rica.

TRANSFORMACION DE PLANTAS DE TABACO CON LA SECUENCIA COMPLETA DE UN RNA SATELITE ATENUANTE ASOCIADO AL VIRUS MOSAICO DEL PEPINO (CMV) Y ANALISIS DE LA PROTECCION FRENTE A LA INFECCION CON DIFERENTES CMV CONTENIENDO UN RNA SATELITE NECROTICO.

L. Peña, J. Trad y J.R. Díaz-Ruiz

UEI Fitopatología, CIB, CSIC, Velázquez, 144. 28006-Madrid.

El virus del mosaico del pepino (CMV) es un virus RNA de genoma dividido que produce graves daños en muchos cultivos, especialmente en las regiones templadas del planeta.

Actualmente se conocen numerosas variantes de secuencia de satélites asociados a CMV, que son pequeñas moléculas de RNA que dependen del genoma viral para su replicación y con el cual no tienen ninguna homología de secuencia significativa. La mayoría de estas variantes se pueden considerar satélites atenuantes ya que su interferencia con la replicación de CMV conduce a una disminución de la expresión de síntomas virales, lo que hace que se les esté empezando a utilizar como agentes protectores en el control biológico de las enfermedades producidas por CMV. Sin embargo, otras variantes de RNA satélite provocan un agravamiento de los síntomas virales y especialmente una necrosis letal en tomate.

La estrategia de protección de cultivos mediada por satélites se está realizando directamente, mediante preinoculación o vacunación de las plantas con un CMV atenuado conteniendo un satélite benigno, o se puede realizar mediante obtención de plantas transgénicas que expresen secuencias de los satélites atenuantes. Las dos estrategias presentan sus ventajas e inconvenientes, derivados estos últimos de la naturaleza de agentes replicantes de los satélites y de la posibilidad de efectos perjudiciales por interacción con otras combinaciones de virus y/o satélites.

Se ha realizado un análisis del comportamiento de plantas de tabaco transgénicas que expresan o no el satélite benigno S-CARNA 5 (construcciones C₂ y C₀ respectivamente, descritas en una comunicación anterior) frente a la infección con dos CMV serológicamente diferentes (CMV-1 y CMV-Y) conteniendo o no un satélite necrótico (Y-sat RNA).

Los resultados muestran que CMV-Y sólo, o CMV-Y+Y-sat RNA, pero no CMV-1 o CMV-1+Y-sat RNA, producen una necrosis generalizada tanto en las plantas C₀ como en las C₂. La protección en las plantas C₂ frente a la inoculación con CMV-1 es mucho mayor que frente a CMV-1+Y-sat RNA, mientras que prácticamente no hay ninguna atenuación de síntomas frente a CMV-Y o CMV-Y+Y-sat RNA en comparación con las plantas C₀, igualmente inoculadas. Estos resultados indican que el grado de protección frente a CMV en plantas transgénicas que expresan secuencias de RNA satélites, depende de la cepa de CMV y tipo de RNA satélite que puedan llegar a infectarlas.

Financiado por PLANICYT (AGR88-0082).

TRANSFORMACION DE PLANTAS DE TABACO CON SECUENCIAS COMPLETAS DE DIFERENTES SATELITES ASOCIADOS AL VIRUS MOSAICO DEL PEPINO (CMV) Y ANALISIS DE LA PROTECCION FRENTE A LA INFECCION VIRAL.

L. Peña, M.J. Avila-Rincón, J. Trad y J.R. Díaz-Ruiz.

UEI Fitopatología. CIB, CSIC. Velázquez, 144. 28006-Madrid.

El virus del mosaico del pepino (CMV) es un virus esférico, de 28nm de diámetro y cuyo genoma está constituido por tres moléculas de RNA diferentes. CMV es capaz de infectar y producir enfermedad en más de 800 especies vegetales, incluyendo plantas hortícolas de importancia económica. Algunas razas de CMV presentan asociado un RNA satélite que necesita del genoma del virus para su replicación y con el que no presenta homología de secuencia significativa. Aunque el mecanismo de interferencia virus-RNA satélite-huésped es desconocido, la mayoría de estos RNA satélites producen una atenuación o supresión de la expresión de los síntomas virales, por lo que se les considera buenos candidatos para su empleo en el control biológico de las enfermedades producidas por CMV. Sin embargo, algunas variantes de secuencia de estos RNA satélites inducen en determinados huéspedes un agravamiento de los síntomas virales.

Se ha realizado la transformación de plantas de tabaco con DNA complementario (cDNA) de las secuencias completas en posición 5'-3' de dos RNA satélites, uno necrótico en tomate (D-CARNA 5) y otro atenuante (S-CARNA 5), y de la secuencia del dímero perfecto de S-CARNA 5 en posición 5'-3'-5'-3', bajo el control del promotor de la transcripción 35S del virus del mosaico de la coliflor y la señal de terminación de la transcripción del gen de la octopina sintetaso. Las construcciones se han llamado C₁, C₂ y C₃ respectivamente y su integración en el genoma de la planta se ha llevado a cabo mediante la utilización del plásmido T1 desarmado de Agrobacterium tumefaciens. La construcción sin ninguna secuencia del satélite insertada se ha denominado Co y se ha utilizado como control. La presencia y el nivel de expresión de los transcritos constitutivos en las plantas transformadas se ha determinado mediante análisis por "Northern blot" del RNA total extraído de estas plantas. Plantas transgénicas para cada una de las construcciones han sido inoculadas con un CMV desprovisto de RNA satélite, para determinar el grado de protección frente a la infección viral, mediante el análisis por ELISA y "Northern blot" de la acumulación de virus y RNA virales y satélites, tanto en hoja inoculada como en hoja sistémica a diferentes tiempos postinoculación.

Los resultados muestran una disminución o supresión de la sintomatología viral, dependiendo de la construcción incorporada en el genoma de las plantas transformadas, así como una reducción en el nivel de acumulación de virus y RNA viral acompañada de una amplificación del RNA satélite correspondiente.

Financiado por PLANICYT (AGR 88-0082).

CARACTERIZACION BIOLOGICA DE AISLADOS ESPAÑÓLES DE CITRUS RINGSPOT VIRUS (CRSV).

NAVAS CASTILLO, J. y MORENO GOMEZ, P.

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Moncada (Valencia).

En una prospección por la zona citrícola levantina se seleccionaron 8 aislados de citrus ringspot en base a los síntomas de campo. Estos aislados y uno de psoriasis A (control P-121) fueron inoculados en varios huéspedes cítricos y las plantas incubadas en invernadero con temperatura controlada. Tras la observación de síntomas las plantas fueron sobreinoculadas con un aislado de psoriasis B.

Las plantas inoculadas mostraron una amplia gama de síntomas, que variaban con la combinación aislado-huésped y con la temperatura de incubación. En base a los síntomas inducidos en invernadero y a su capacidad de protección frente a psoriasis B, 6 de los aislados de ringspot seleccionados no pudieron ser diferenciados del control P-121 de psoriasis A, mientras que los 2 aislados restantes de ringspot fueron claramente diferentes. Los síntomas de campo inducidos por estos dos aislados eran también diferenciables de los inducidos por psoriasis o por los otros aislados de ringspot. Los resultados obtenidos indican que la denominación de ringspot debería restringirse al síndrome mostrado por estos dos aislados.

SEPARACION DE RAZAS DEL VIRUS DE LA TRISTEZA DE LOS CITRICOS (CTV)
EN LOS PROCESOS DE TRANSMISION POR PULGON E INJERTO.

GUERRI SIRERA, J.; MORENO GOMEZ, P.; FUERTES POLO, C.; BALLESTER-OLMOS,
J.F.; MARTINEZ ORTEGA, M.E. y ALBIACH MARTI, R.
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Moncada (Valencia).

El análisis de RNAs bicatenarios (RNAbc) en plantas infectadas permitió poner de manifiesto la separación de razas del virus de la tristeza de los cítricos (CTV) en los siguientes procesos:

- 1) Transmisión de diversos aislados de campo de CTV mediante Aphis gossypii.
- 2) Inoculación por injerto del aislado CTV-385 a una planta de lima mejicana y posterior transmisión de ésta a plantas de cidro a los 2, 5 y 8 meses, tomando el inóculo de distintas zonas de la lima.
- 3) Inoculación de varios aislados de CTV a limonero Lisbon o naranjo amargo de Australia y posterior transmisión de estos huéspedes a naranjo dulce.

En los tres procesos se observaron diferencias en el perfil electroforético de RNAbc entre plantas donantes y receptoras. En algunos casos se observaron además diferencias en la expresión de síntomas. Estos resultados confirman la variabilidad genética de CTV y la presencia de distintas entidades genéticas en un mismo aislado del virus.

DETECCION DEL VIRUS MOSAICO DEL TABACO (TMV) EN PLANTULAS DE TOMATE LYCOPERSICON ESCULEM TUM MILL. A NIVEL DEL SUELO Y FOLLAJE EN EL VALLE DE QUIBOR. ESTADO LAFA. VENEZUELA.

CONTRERAS DE VARGAS, J. Y FARRO AVILES, A.

POSGRADO DE FITOPATOLOGIA. UNIV. CENTRO OCCIDENTAL LISANDRO ALVARADO (UCLA). APT. 400. BARQUISIMETO. EDO. LARA. VENEZUELA

La presente investigación se realizó con el objeto de evaluar los niveles de contaminación con el virus mosaico del tabaco (TMV) en plántulas de tomate en la principal zona productora de tomate en Venezuela.

La evaluación viral se realizó utilizando la técnica ELISA (Enzyme Linked Inmunsorbent Assay) en muestras de suelo y follaje de plántulas de tomate.

Se muestrearon 10 sectores del valle de Quibor, en tres de ellos se detectaron al virus mosaico del tabaco. En el sector Stadium se detectó el virus en suelo y follaje a una concentración de 49.74 y 50.76 ng/ml respectivamente. En el sector Cementerio los valores fueron de 23.35 y 25.88 ng/ml para el suelo y el follaje respectivamente sector Negrete solo se consiguió en el suelo a una concentración de 24.36 ng/ml. De una parte estos resultados nos indican una relación entre la presencia del virus en el suelo y en las plántulas de tomate, por otra parte confirman investigaciones previas en que se pone en evidencia una baja presencia viral en las primeras etapas del cultivo de tomate.

Follaje de tomate contaminado con el virus (TMV- 195., 1-2 mg de virus por gramo de tejido) seco y pulverizado se utilizó como inóculo de suelo. Se logro detectar al virus (30 ng/ml) a una relación ponderal de inóculo y suelo de 1/10,000 no habiéndose ensayado mayores diluciones.

La humectación del suelo tuvo un efecto amplificador en la detección viral, fenómeno que se hizo más evidente entre los 15 y 45 días de humectación a capacidad de campo.

La integración de estos resultados y las informaciones previas obtenidas en nuestro laboratorio nos indican que la interacción virus-suelo no es una relación simple, que el elemento suelo es un factor epidemiológico y que sin ninguna duda hay otros factores epidemiológicos que intervienen en la alta incidencia viral (casi 100%) al final del ciclo vegetativo del tomate en el valle de Quibor.

PRESENCIA, PERSISTENCIA E INFECTIVIDAD DEL VIRUS MOSAICO DEL TABACO (TMV) Y SU RELACION CON LAS CARACTERISTICAS FISICO, QUIMICAS, MINERALOGICAS Y CLIMATICAS DE DOS SUELOS AGRICOLAS EN VENEZUELA.

CHACIN, L.; FARRO, A. Y RODRIGUEZ, O.

POSGRADO DE FITOPATOLOGIA. UNIV. CENTRO OCCIDENTAL LISANDRO ALVARADO (UCLA). BARQUISIMETO. APT. 400. EDO. LARA. VENEZUELA

Mediante la prueba ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) se cuantificó la presencia del virus mosaico del tabaco (TMV) en muestras de suelo de dos importantes zonas productoras de tomate en Venezuela (Quibor y Perarapa). En extractos acuosos de los suelos de Quibor y Perarapa se encontraron concentraciones virales de 1 y 0.6 ng/ml respectivamente.

Bajo condiciones de laboratorio, plántulas de tomate trasplantadas en ambos suelos resultaron contaminadas con el virus TMV, siendo más precoz la contaminación en el suelo de Quibor. Inoculaciones mecánicas con extractos acuosos de esos suelos en plántulas de tabaco, solo fueron infectivos los suelos de Quibor.

Mediante la técnica ELISA se logró detectar al virus TMV en muestras de suelos de Quibor y Perarapa aún después de 18 meses de almacenamiento en condiciones de laboratorio.

Se concluyó que las características físico, químicas, mineralógicas y climáticas de los suelos de Quibor tales como una textura con alto porcentaje de la fracción fina (arcilla y limo); bajo grado de estructura; deficiente drenaje; alta salinidad (2.42 dSm^{-1}); reacción debilmente alcalina (pH 7.5); alta proporción del ión calcio (5,790 ppm); baja capacidad de intercambio catiónico (CIC: $7.5 - 6.2 \text{ cmol kg}^{-1}$) presencia de los minerales caolinita, ilita y calcita (detectados mediante la técnica de difracción de rayos X) y condiciones climáticas semiáridas (300-500 mm anuales) le confieren a los suelos de Quibor una mayor adsorción, presencia y persistencia viral en comparación con los suelos de Perarapa con una textura franco-arcillosa; alto grado de estructura; buen drenaje; baja salinidad (0.765 dSm^{-1}) de reacción ligeramente ácida (pH 5.5); baja proporción del ión calcio (1,725 ppm); mayor CIC ($16.2-13.7 \text{ cmol Kg}^{-1}$); ausencia de calcita con presencia de feldespato y cuarzo y finalmente con condiciones climáticas sub-húmedas (650-800 mm anuales).

El presente trabajo de investigación contó con financiamiento del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT).

VARIABILIDAD EPITOPICA DEL VIRUS DE LA TRISTEZA DE LOS CITRICOS (CTV) EN ESPAÑA. SEGREGACION DE AISLADOS Y FENOMENOS DE INTERFERENCIA ENTRE ELLOS.

M. CAMBRA; E. CAMARASA; M.T. GORRIS; J.A. PINA; J.F. BALLESTER-OLMOS;
C. FUERTES; A. HERMOSO DE MENDOZA

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Apdo. Oficial,
46133 Moncada (Valencia). España.

Se han estudiado 40 aislados caracterizados del CTV de la colección del IVIA y 1250 árboles infectados en campo procedentes de zonas con distinta densidad de inóculo, mediante las técnicas ELISA-DASI utilizando 8 anticuerpos monoclonales (AMC) diferentes y mediante ELISA-DAS biotina/-estreptoavidina usando 2 antisueros.

Se concluye que los aislados españoles poseen al menos 6 epítomos distintos y los aislados más sencillos son capaces de ser reconocidos al menos por 4 AMC diferentes. El 20% de los aislados reaccionaron frente a todos los AMC, aunque el 45% de los aislados españoles resultaron negativos frente a los AMC MC13 y 10E3 capaces de reaccionar con aislados severos. En función de su reacción con el panel de AMC pudieron ser definidos 6 grupos de aislados.

Se ha podido confirmar que en un árbol infectado en condiciones naturales concurren diferentes aislados que pueden ser transmitidos parcialmente o en conjunto por áfidos. Igualmente se ha podido demostrar que determinadas mezclas de aislados pueden separarse mediante su transmisión por injerto o mediante "filtración" por su multiplicación sucesiva (por injerto) en diferentes plantas hospedadoras.

La mayor frecuencia en la mezcla de aislados en un mismo árbol se da en zonas con elevada densidad de inóculo (más del 20% de los árboles infectados) y los árboles enfermos con menor mezcla o con aislados más estables se encuentran en zonas con poca densidad de inóculo.

En experiencias de protección cruzada o preinmunización se han encontrado aislados muy débiles en lima mejicana capaces de reducir la manifestación de síntomas o retardarla cuando posteriormente se inocula un aislado severo. También se han encontrado razas capaces de inhibir la multiplicación de otras concretas post-inoculadas.

DIFERENCIAS ENTRE EL VIRUS DEL MOSAICO DEL PEPINO (CMV) Y EL VIRUS DE LA ASPERMIA DEL TOMATE (TAV) COMO VIRUS AYUDANTES DE LOS RNA SATELITES DE CMV.

Moriones, Enrique (1); Burgyán, Jozsef (3); Díaz, Isabel (2); Fraile, Aurora (1) y García Arenal, Fernando (1).

Depto. de Patología Vegetal (1) y de Bioquímica (2), E.T.S.I. Agrónomos, 28040, Madrid, España y Agricultural Biotechnology Center (3), Gödöllő, Hungría.

CMV y TAV son dos virus relacionados capaces de asistir la replicación, dispersión en la planta infectada, encapsidado y transmisión de los RNA sat de CMV. Mientras que la interacción CMV/RNA sat ha sido caracterizada en gran detalle, no ha ocurrido lo mismo con la interacción TAV/RNA sat. Hemos analizado la interacción de distintas cepas de TAV con distintas cepas de RNA sat de CMV en tabaco y tomate, encontrando diferencias con CMV en cuanto a: 1) efecto del RNA sat en la replicación del virus ayudante, 2) efecto del RNA sat en los síntomas inducidos por el virus ayudante, 3) capacidad del virus ayudante para asistir la dispersión en planta y el encapsidado del RNA sat.

Se han obtenido pseudorrecombinantes entre CMV y TAV por intercambio de sus segmentos genómicos, y estos pseudorrecombinantes han permitido mapear en el genoma del virus ayudante las diferencias señaladas, o determinar que determinadas funciones dependen de una interacción entre los tres segmentos genómicos. Además, los datos obtenidos sugieren que el RNA sat no se dispersa dentro de la planta encapsidada en partículas virales, y que la eficacia de su dispersión depende de la interacción con la proteína de la capsida y con los RNAs 1 y 2 del virus ayudante.

VARIABILIDAD GENETICA DE LOS RNAs SATELITES DEL VIRUS DEL MOSAICO DEL PEPINO (CMV) EN EPIDEMIAS DE CMV SOBRE TOMATE.

ARANDA, MIGUEL A.; FRAILE, AURORA Y GARCIA ARENAL, FERNANDO.

DEPTO. DE PATOLOGIA VEGETAL, E.T.S.I. AGRONOMOS, 28040, MADRID, ESPAÑA.

Se ha propuesto la utilización de cepas de RNA satélite (RNA sat) de CMV que atenúan los síntomas de CMV en el control de este virus. Sin embargo la elevada variabilidad genética de los genomas de RNA, y la posibilidad de que los RNA sat modifiquen los síntomas de CMV de forma distinta a la atenuación (por ejemplo a necrosis) pueden ser un obstáculo al uso de los RNA sat en el control.

Desde 1.987 hasta la fecha se viene desarrollando en el Levante español una importante epidemia de necrosis de tomates inducida por CMV+RNA sat. Hemos analizado la variabilidad genética de RNA sat muestreados en campo en 1.989, 1.990 y 1.991. El 70% de los aislados de campo de CMV mantenían un RNA sat, y estos RNA sat se han comparado por los patrones de desapareamientos en heteroduplexes con RNA complementario a una cepa patrón.

Los datos indican que los RNA sat cambian rápidamente a lo largo de unas pocas líneas evolutivas, por acumulación de mutaciones, y que la divergencia puede llegar al 4% de la secuencia en aislados procedentes de un mismo campo. El cambio genético va acompañado de cambios fenotípicos, encontrándose RNA sat que inducen necrosis, rizado y enanismo, o que no alteran los síntomas de CMV. Se ha analizado la posibilidad de sustitución a lo largo de la epidemia de los tipos predominantes.

DETERMINANTES DE FUNCIONES BIOLÓGICAS EN RNAs SATELITES DEL VIRUS DEL MOSAICO DEL PEPINO.

BERNAL, JUAN J. Y GARCIA ARENAL, FERNANDO.

DEPTO. DE PATOLOGIA VEGETAL, E.T.S.I. AGRONOMOS, 28040-MADRID. ESPAÑA.

Los RNAs satélites (RNA sat) del virus del mosaico del pepino (CMV) que dependen de este virus (virus ayudante) para su replicación, movimiento en planta y encapsidado, modifican la biología de su virus ayudante, según una interacción compleja que depende de la cepa del virus, cepa de RNA sat y especie del huésped. Se han caracterizado con detalle, en distintos laboratorios, determinantes estructurales de los síntomas inducidos por los RNA sat de CMV, sin embargo se posee poca información sobre determinantes relacionados con la relación virus ayudante/RNA sat o planta huésped RNA sat. Hemos caracterizado un RNA sat que presenta dos propiedades inusuales: no es mantenido por el virus de la aspermia del tomate (TAV), otro virus ayudante de los RNA sat de CMV, y se multiplica a altos niveles en cucurbitáceas. Se han obtenido clones totales, que dan lugar a transcritos infectivos, de este RNA sat, y de otro que no presenta las propiedades anteriores. Se han obtenido, asimismo, recombinantes entre ambos clones, y la caracterización biológica de sus transcritos ha permitido mapear los determinantes de ambas características: mientras que la incapacidad de ser mantenido por TAV depende de la naturaleza de pocas posiciones en la secuencia del RNA sat, la capacidad de multiplicarse a altos niveles en cucurbitáceas, parece un fenómeno complejo, dependiente de la interacción entre distintos dominios moleculares.

DETECCION DE TOMATO SPOTTED WILT VIRUS (TSWV) EN FICUS ELASTICA.

LAVIÑA, A. Y BATLLE, A.

IRTA. Departamento de Patología Vegetal. 08348.CABRILS (Barcelona)

Tomato spotted wilt virus (TSWV) se ha convertido en uno de los virus más extendidos, tanto en cultivos hortícolas como en ornamentales, provocando importantes pérdidas económicas. La presencia de uno de sus vectores más eficientes, Frankliniella occidentalis hace temer una rápida expansión del virus. La presencia del virus en cultivos ornamentales puede resultar grave, tanto por el daño causado al cultivo como por el hecho de ser un reservorio del virus durante todo el año. En plantas de Ficus elastica procedentes de cultivo in vitro, que mostraban una sintomatología de malformación de hojas y bronceados rojizos y en los que se observó la presencia del trips Frankliniella occidentalis se sospechó la presencia del virus por los que se efectuaron análisis para su detección y control. TSWV no ha sido citado en este cultivo hasta el momento.

En un cultivo de invernadero de 3000 m² con un monocultivo de Ficus elastica se tomaron muestras de plantas, con síntomas de bronceado, deformación foliar, lesiones cloróticas en forma de anillos y necrosis apical. Un 20% de las plantas presentaban estos síntomas. Para la detección del virus se utilizó la técnica inmunoenzimática ELISA -DAS y la inoculación mecánica a huéspedes diferenciales. Para todos los análisis, las muestras fueron clasificadas en hojas sin lesiones y hojas con lesiones. De estas últimas se tomaron zonas con lesiones y zonas sin lesiones. También se analizaron plantas jóvenes de cultivo in vitro aparentemente sanas. Para la detección del virus mediante la técnica ELISA, se compararon cuatro tampones de extracción. Como huéspedes diferenciales se utilizaron Gomphrena globosa, Lycopersicon esculentum, Nicotiana benthamiana, N. tabacum "Xanthi", Petunia hybrida.

Los primeros síntomas observados en Ficus elastica fueron deformación foliar y un fuerte bronceado en las hojas. Esta deformación inicial es debida principalmente al daño causado por el trips. Estos síntomas se manifestaron principalmente durante los meses de mayo y junio. Durante los meses de julio y agosto cuando las temperaturas fueron más elevadas no se manifestaron los síntomas en las hojas nuevas, reapareciendo en septiembre con el descenso de las temperaturas. Los síntomas a partir de esta época fueron notorios produciéndose líneas rojizas y lesiones cloróticas en forma de anillos que terminaban necrosándose. El TSWV no causa la muerte de las plantas aunque produce graves síntomas que deja a estas no aptas para su comercialización. En plantas muy jóvenes produce una necrosis apical que les impide su desarrollo. Los resultados del test ELISA muestran que el virus se detecta bien en zonas con lesiones. Sin embargo, en las zonas sin lesiones y en hojas sanas de plantas enfermas, a veces no es posible detectar el virus. En material vegetal procedente de cultivo in vitro no se detectó el virus, por lo que se cree que la infección fue introducida por Frankliniella a partir de cultivos adyacentes o cercanos especialmente de malezas, tomate y lechuga, desde donde el TSWV se ha detectado.

VIRUS QUE AFECTAN A LAS PLANTAS DE JUDIA Y GARBANZO EN ESPAÑA

¹M. Sáiz Zalabardo, ¹G. Carazo Monge, ²R. Ortiz García, ²J.M. Barreiro García, ¹C. de Blas Beorlegui, ¹S. Castro Robleda.

¹Departamento de Protección Vegetal. CIT-INIA. Madrid.
²Hispareco S.A. Centro Investigación Nestlé. Badajoz.

La judía (*Phaseolus vulgaris* L.) y el garbanzo (*Cicer arietinum* L.) son dos leguminosas a las que en España se dedica gran extensión de cultivo, siendo los virus uno de los principales problemas que les afectan. Durante 1989, 1990 y 1991 hemos realizado prospecciones en las zonas donde estos cultivos son más relevantes, observando una gran incidencia de virosis en judía y algo menor en garbanzo. Los métodos de detección utilizados para la identificación de los virus fueron gama de huéspedes, inmunomicroscopía, y ELISA indirecto empleando tanto anticuerpos policlonales como monoclonales.

En judía hemos podido detectar el virus del mosaico común de la judía (BCMV) y el virus del mosaico amarillo de la judía (BYMV), ambos pertenecientes al grupo de los potyvirus, el virus del mosaico del pepino (CMV), perteneciente al grupo de los cucumovirus, y el fabavirus virus de la marchitez del haba (BBWV). En plantas de garbanzo con síntomas de virosis también se ha detectado BYMV, así como el virus del enrollado de la judía (BLRV) y el virus de la amarillez de la remolacha del oeste (BWYV), estos dos últimos pertenecientes al grupo de los luteovirus.

En este trabajo se presentan los resultados de los muestreos realizados en distintas regiones españolas, así como la caracterización biológica, serológica y molecular de algunos de los aislados.

**PRINCIPALES VIRUS QUE AFECTAN A LOS PIMIENTOS
ESPAÑOLES: CMV Y PVY.**

C. de Blas Beorlegui, M.J. Soto Araneta, and F. Ponz Ascaso.

Departamento de Protección Vegetal. CIT-INIA. Madrid.

El pimiento, uno de los principales cultivos hortícolas en España, se ve afectado por numerosas enfermedades, entre las que destacan las de etiología viral. En general, CMV (virus del mosaico del pepino) y PVY (virus Y de la patata), que se transmiten ambos por áfidos de forma no persistente, están entre los que producen daños económicos más importantes. Durante los dos últimos años se han recogido muestras de pimientos cultivados con síntomas de virosis en las regiones hortícolas españolas más significativas, principalmente zona mediterránea, Valle del Ebro y Extremadura. Las muestras se han analizado por ELISA-DAS con anticuerpos tanto policlonales como monoclonales. Se ha encontrado un alto porcentaje de ambos virus, siendo muy frecuentes las infecciones mixtas. En este trabajo se discute también la presencia de diferentes serotipos de ambos virus.

COMPORTAMIENTO DIFERENCIAL DE AISLADOS DE PVY SOBRE PIMIENTO Y PATATA.

PEREZ, P. (1); SOTO, M.J. (2); VERDUGO, M. (1); PONZ, F. (2) Y FERERES, A. (1).

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS. CENTRO DE CIENCIAS MEDIOAMBIENTALES. SERRANO 115-BIS, 28006, MADRID, ESPAÑA (1). CIT-INIA. DPTO. PROTECCION VEGETAL. CARRETERA DE LA CORUÑA, KM. 7,5. 28040, MADRID. ESPAÑA (2).

El virus Y de la patata, miembro tipo del grupo potyvirus, ataca entre otras especies, a varios cultivos pertenecientes a la familia de las Solanáceas: patata, tomate, pimiento y tabaco. En este trabajo se estudia la capacidad de infección de aislados de patata de PVY sobre pimiento y de aislados de pimiento de PVY sobre patata. Las inoculaciones se han llevado a cabo tanto mecánicamente como utilizando áfidos vectores. Los resultados muestran que para la mayoría de los casos ambos huéspedes se comportan como resistentes frente a los aislados heterólogos.

En los ensayos que se están realizando utilizando distintas especies de áfidos como vectores, se ha observado que un aislado de PVY-patata, perteneciente al grupo N (cepas necróticas) es capaz de infectar pimiento, con baja eficacia. Los resultados del mismo experimento realizado mediante inoculación mecánica fueron negativos. Por otro lado, un aislado de PVY-pimiento perteneciente al patotipo O no ha podido ser transmitido a patata, ni mediante inoculación mecánica, ni utilizando áfidos como vectores del mismo. Actualmente se están llevando a cabo una serie de experimentos para estudiar si los aislados de patata pertenecientes al grupo O (cepas comunes), que son los más abundantes, pueden ser transmitidos vectorialmente (mediante la utilización de diferentes especies de pulgones) o mecánicamente a plántulas de pimiento.

SECUENCIA NUCLEOTIDICA DEL GEN DE LA PROTEINA DE LA CAPSIDA DE UN AISLADO ESPAÑOL DE PVY PIMIENTO.

SOTO ARANETA, M.J.; SANCHEZ SANCHEZ, F. Y PONZ ASCASO, F.

CIT-INIA. DPTO. PROTECCION VEGETAL. CTRA. DE LA CORUÑA, KM. 7,5. 28040, MADRID, ESPAÑA.

El virus Y de la patata es el miembro tipo del grupo potyvirus, el grupo de virus vegetales más numeroso y económicamente el más importante. Este virus infecta numerosas especies de plantas pertenecientes a varias familias. Dentro de la familia de las Solanáceas ataca a cultivos muy extendidos a nivel mundial como son la patata, el tomate, el pimiento y el tabaco.

El pimiento es en términos económicos uno de los cultivos hortícolas más importantes de España y al igual que otras Solanáceas es muy susceptible a enfermedades virales. Estudios realizados en las principales zonas de cultivo de pimiento en España demuestran que PVY es uno de los virus más importantes de esta especie y de ahí el interés de su caracterización a nivel molecular.

Los aislados de PVY que infectan pimiento se clasifican en patotipos atendiendo a su capacidad de vencer el gen de resistencia *ya*. Se conoce con el nombre de patotipo 0 a aquellos aislados que no son capaces de establecer infección en variedades de pimiento portadoras de los alelos de este gen en homocigosis recesiva, mientras que los aislados pertenecientes al patotipo 1 son aquellos que han vencido esta resistencia. Se ha llevado a cabo la caracterización molecular de uno de los aislados españoles perteneciente al patotipo 0. El RNA viral se utilizó como molde para la síntesis de cDNA que se clonó en un vector plasmídico. Uno de los clones obtenidos representa la región 3' del RNA viral y contiene el gen de la proteína de la cápsida. Se ha obtenido la secuencia de nucleótidos de dicho cDNA y la homología que muestra con la proteína de la cápsida de otros aislados de PVY secuenciados es mayor del 90%.

IDENTIFICACION DE VIRUS PRESENTES EN LOS CULTIVOS DE MAIZ DE
DISTINTAS REGIONES ESPAÑOLAS.

SANCHEZ, FLORA; ROMERO, JAVIER Y PONZ, FERNANDO.

DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL. AREA DE VIROLOGIA Y
BIOLOGIA MOLECULAR. CIT-INIA. CTRA. DE LA CORUÑA KM 7,5.
28040-MADRID. ESPAÑA.

La producción de maíz (Zea mays) en España se ha incrementado en un 200% entre 1.983 y 1.987 (Anuario de Estadística Agraria). La producción de las comunidades autónomas de Castilla-La Mancha y Extremadura conjuntamente representa el 40% de la producción total del país. Se han realizado muestreos en los cultivos de maíz de las zonas de Badajoz y Castilla-La Mancha durante las épocas de primavera-verano de los años 1.990 y 1.991.

Se recogieron muestras de hojas de plantas que mostraban una sintomatología compatible con infección viral (mosaicos y/o enrojecimientos). Con ellas se llevaron a cabo dos tipos de análisis de diagnóstico viral: ELISA indirecto con anticuerpos monoclonales contra virus pertenecientes al grupo de los potyvirus, patógenos virales muy frecuentes en el cultivo, y transmisión a maíz y cañota (Sorghum halepense). Con estos análisis se ha podido determinar el porcentaje de plantas sintomáticas debido a la presencia de potyvirus, y la presencia de al menos dos potyvirus (razas o virus diferentes) presentes en los cultivos de maíz en dichas regiones. Se presentarán los resultados de los estudios realizados para la identificación de estos potyvirus.

LA ALCACHOFA : SU PROBLEMATICA VIRAL

Ortega Gea Ana, Juárez Gómez Miguel y Jordá Gutierrez Concepción
Dpto. Producción Vegetal. Patología Vegetal. Universidad Politécnica
de Valencia.

El cultivo de la Alcachofa con su forma clásica de reproducción vegetativa que se utiliza en las zonas de cultivo español, hace sospechar un acumulo de problemas supuestamente de etiología viral que podrían ser una explicación al proceso de pérdida de vigor y productividad que se viene detectando estos últimos años.

A esto hay que añadir la aparición de antiguo, de un tipo especial de planta conocida como "Degenerada", que a su aspecto de hoja muy hendida une su falta o retraso en la producción, y que aparece de forma creciente en el campo a lo largo del cultivo, del cual no se conoce su causa.

A pesar de ser este un cultivo importante para determinadas zonas, solo se han hecho hasta ahora determinaciones puntuales de problemas virales, pero no un estudio exhaustivo y general del mismo. El presente trabajo refiere la investigación realizada al respecto y los resultados obtenidos despues de realizar un amplio muestreo en las zonas de cultivo típicas sobre las variedades Blanca de Tudela, Violeta de Provence y Monquilina. Utilizandose para realizar el diagnóstico la Técnica serológica E.L.I.S.A con los sueros existentes, el método clásico de plantas tests, técnicas de Microscopía Electrónica y Electroforésis.

Podemos adelantar como conclusión que practicamente la totalidad de las plantas muestreadas presentaban infección por algún virus, siendo frecuente la aparición de infecciones conjuntas.

CONTROL DE BEMISIA TABACCI GENN EN TOMATE CON INSECTICIDAS BIOLÓGICOS, BOTÁNICOS Y QUÍMICOS.

ASIÁTICO, J.M.; ZOLBISCH, T.; MENESES, R. Y LASTRA, R.

CATIE 7170, TURRIALBA, COSTA RICA.

Los cultivos de tomate se encuentran fuertemente afectados en Centro América por una virosis transmitida por mosca blanca Bemisia tabacci Genn. El virus ha sido identificado como un Geminivirus mediante pruebas de transmisión, microscopía electrónica e hibridización de ácidos nucleicos utilizando sondas específicas marcadas con biotina. Además se encontraron otras virosis asociadas con el cultivo e identificadas mediante la técnica ELISA: Virus Y de la papa (PVY), virus mosaico del tomate (TOMV) y el virus del grabado del tomate (TEV).

Mediante tratamientos convencionales utilizando insecticidas químicos no se ha podido reducir la incidencia de la enfermedad. Buscando alternativas más efectivas y que no afecten adversamente a los enemigos naturales del vector se usaron los siguientes productos: Neem, Safer (jabón líquido), Verticillium lecanii y Vertimec (abamectina).

Los resultados indicaron reducciones significativas de las poblaciones de B. tabacci en relación con el testigo. Sin embargo, esta reducción no impidió que el 100% de las plantas mostrarán síntomas virales a los 75 días después de la siembra.

La gran eficiencia de B. tabacci como vector de este geminivirus y la imposibilidad de lograr el control total del vector debido a continuas migraciones de áreas vecinas explican este resultado.

BUSQUEDA DE GENOTIPOS TOLERANTES A CARNATION MOTTLE VIRUS.

BATLLE, A. Y LAVIÑA, A.

IRTA. Departamento de Patología Vegetal. 08348. CABRILS (Barcelona)

Carnation mottle virus (CarMV) es habitual en los cultivos de clavel del mediterráneo, siendo difícil de eliminar por cultivo de ápices meristemáticos en algunas épocas y variedades. El mantenimiento de stocks de planta madre, libres de este virus es complicado debido a la infecciosidad del mismo. Este virus poco grave por sí mismo, causa pérdidas importantes cuando se encuentra con otros, como Carnation etched ring virus (CERV) o Carnation vein mottle virus (CVMV). Estudios previos de diseminación de CarMV, señalaron una aparente tolerancia a la infección en algunas variedades comerciales. El conocimiento de la posible base genética de la tolerancia, facilitaría la obtención de variedades tolerantes en programas de mejora genética.

Para determinar la tolerancia a CarMV se inocularon con CarMV las variedades Amapola, Bianco Chimera, Epomeo, Manon, Pink Castellaro, Pink Cantalupo, Red Cantalupo y White Sim de *Dianthus caryophyllus* y las especies silvestres *D. arenarius*, *D. armeria*, *D. barbatus*, *D. chinensis*, *D. deltoides* *D. monspesulanus* y *D. plumarius* del mismo género y se testaron mediante el test inmunoenzimático ELISA al mes y a los dos meses de la inoculación. Para determinar la naturaleza genética de la tolerancia se estudió la segregación de este carácter, en los descendientes obtenidos del cruce entre variedades tolerantes y variedades sensibles y entre variedades tolerantes. Así como en descendientes de cruces interespecíficos. La descendencia estudiada procedía de los cruces entre las variedades Red Cantalupo y Amapola; Pink Castellaro y Amapola y Red Cantalupo y Pink Castellaro, y del cruce entre *D. arenarius* y *D. deltoides*.

Para determinar si existía ligamiento genético entre genes isoenzimáticos y genes de tolerancia se realizó un análisis electroforético de los progenitores y de sus progenias respectivas, para aquellos genes isoenzimáticos variables descritos en clavel.

Los resultados obtenidos muestran que, Epomeo, Amapola, Pink Cantalupo, Manon, Bianco Chimera y White Sim son susceptibles. Las variedades Pink Castellaro y Red Cantalupo presentaron cierta tolerancia, las plantas de estas variedades que resultaron infectadas, tardaron más en desarrollar la infección y la concentración del virus se mantuvo más baja que en las variedades más sensibles. En cuanto al comportamiento de las especies silvestres, *D. chinensis* y *D. armeria* fueron las más susceptibles, resultando infectadas el 100 % de las plantas. Las demás especies ensayadas presentaron un cierto número de plantas inmunes, siendo *D. arenarius* y *D. monspesulanus* las que presentaron mayor tolerancia. Los descendientes de Red Cantalupo con Amapola presentaron mayor número de plantas tolerantes que los descendientes de los cruces de otros parentales con Amapola.

INCIDENCIA DE LAS VIROSIS EN LAS VIDES GALLEGAS

C. Cabaleiro (1) A. Segura , M.L. González (2), J.L.G. Mantilla (3) .

Dpto. de Producción Vegetal, E.T.S.I. Agrónomos (1), Dpto. de Biología Vegetal, Facultad de Biología (2), Universidad de Santiago. Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia, C.S.I.C., Santiago (3).

El objetivo del presente trabajo ha sido la evaluación del estado sanitario de las plantaciones de vid frente a enfermedades de etiología vírica, para ello se realizaron muestreos en diferentes zonas vitícolas de Galicia. Se seleccionaron por una parte cepas centenarias y por otra plantaciones recientes, siempre de variedades autóctonas incluidas en las Denominaciones de Origen Rias Baixas y Valdeorras. La detección del virus del entrenudo corto (GFV) se realizó mediante el test serológico ELISA (Enzyme-linked Immunosorbent Assay) utilizando como material vegetal hojas y madera. El enrollado (GLRaV), como enfermedad de etiología compleja exige, para un diagnóstico definitivo, la realización de indexage biológico por lo que se realizó la puesta a punto del sistema de indexage mediante injerto en verde y forzado en cámara, que reduce considerablemente el tiempo necesario para la aparición de síntomas frente a los métodos clásicos. El método ELISA se empleó además para la detección de los dos serotipos del enrollado más extendidos en otros países de la Cuenca Mediterránea, el I y el III, utilizando como muestras madera y hojas. Los resultados de los muestreos indican que los porcentajes de cepas infectadas por GFV son considerablemente más bajos que las afectadas por GLRaV. La presencia del serotipo III de enrollado parece ser bastante generalizada (próxima al 50% en plantaciones jóvenes), con una relación entre síntomas y resultados positivos de ELISA elevada. Los resultados preliminares del ELISA frente al serotipo I indican que su incidencia es mucho menor que la del serotipo III.

De los resultados de este trabajo se concluye que la incidencia de virosis en los viñedos de las zonas estudiadas es elevada, con presencia generalizada del GLRaV-III; en segundo lugar, la mayor incidencia de enrollado en plantaciones recientes (menores de 20 años) podría apuntar a los portainjertos como la principal vía de transmisión del virus .

VARIABILIDAD EN EL EXITO REPRODUCTIVO DE UNA SERIE DE POBLACIONES DEL "NEMATODO DEL QUISTE" DE LA PATATA, *Globodera rostochiensis* Y *G. pallida*.

SALAZAR BAYONA, Azucena

Dpto. de Agricultura y Pesca, Gobierno Vasco, C.I.M.A. "Granja Modelo". Apdo. 46, 01080 VITORIA-GASTEIZ

Se tomaron cuatro poblaciones del "nematodo del quiste" de la patata, dos procedentes de la colección del Centro Internacional de la Papa -Rol y Pa2, representantes de las especies *Globodera rostochiensis* y *G. pallida* respectivamente- y dos procedentes de campo -Sto. Domingo de la Calzada y Urturi, caracterizadas como poblaciones mixtas con gran preponderancia de *G. rostochiensis*-. Todas ellas fueron multiplicadas simultáneamente y bajo las mismas condiciones a lo largo de la primavera de 1987, sobre la variedad de patata susceptible 'Arran Banner'. Se establecieron cuatro lotes con cada una de las cuatro progenies obtenidas a partir de dicha multiplicación. Los 16 grupos fueron almacenados en condiciones de oscuridad y a una temperatura de 4-8°C hasta su utilización.

Cada uno de los lotes fue inoculado de nuevo sobre la variedad 'Arran Banner' una vez transcurridos seis meses de almacenamiento para el lote 1 y, a partir de la primera de las multiplicaciones seriadas, con intervalos de tres meses para los restantes lotes. Los cuatro momentos en que se efectúan las multiplicaciones son caracterizados atendiendo a variables estacionales, ambientales y en cuanto al desarrollo de las plantas hospedadoras y configuran una variable que denominamos "estación".

En relación al comportamiento reproductor de las cuatro poblaciones se observan varios hechos claros. Primero, que el factor global "estación" origina variabilidad en cuanto al número de quistes generados pero no lo hace sobre el porcentaje de emergencia de los juveniles ni sobre el contenido viable de los quistes que componen la progenie; segundo, que el factor población es una efectiva fuente de variación sobre el porcentaje de emergencia; y, tercero, que si bien las diferencias por "estaciones" no afectan por igual a todas las poblaciones, se mantiene un ordenamiento prácticamente fijo en cuanto al éxito reproductivo de las mismas. Todo ello puede estar hablando de una variación fundamentalmente poblacional actuando sobre el porcentaje de emergencia y de una variación temporal ("estacional") actuando únicamente y en primera instancia sobre el número de hembras generadas y, por tanto, de una independencia entre el porcentaje de emergencia y la tasa de multiplicación. Esta independencia y la referida antes entre el número de quistes generados y su contenido medio puede conducir a pensar que las diferencias en el éxito reproductivo son efectivamente de origen estacional y que intervienen en el proceso de diferenciación sexual.

ANÁLISIS DE DISTINTOS MÉTODOS DE CARACTERIZACIÓN TAXONÓMICA EN POBLACIONES DE NEMATODOS FORMADORES DE QUISTES EN PATATA, *Globodera rostochiensis* Y *G. pallida*.

SALAZAR BAYONA, Azucena; RALLO GRÜSS, Ana

Dpto. de Agricultura y Pesca, Gobierno Vasco, C.I.M.A. "Granja Modelo", Apdo. 46, 01080 VITORIA-GASTEIZ

Dpto. de Biología Animal y Genética, Facultad de Ciencias, Universidad del País Vasco, Apdo 644, 48080 BILBAO

Dos poblaciones de campo y dos de colección del "nematodo del quiste" de la patata, *Globodera* spp., han sido sometidas a diferentes pruebas de caracterización mediante técnicas morfométricas, electroforéticas, estudio de sus tasas de multiplicación sobre clones diferenciales y seguimiento de los cambios de color experimentados por las hembras durante su desarrollo hasta la formación del quiste.

Las poblaciones de colección, Ro1 y Pa2, responden según lo esperado mientras que las de campo muestran, como es frecuente, ser poblaciones mixtas en lo que a composición específica se refiere. La presencia -ligera- de la especie *G. pallida* en las dos poblaciones de campo sólo ha sido puesta de manifiesto claramente mediante las técnicas que exigen una multiplicación de la muestra, es decir, el seguimiento de la cromogénesis y el test biológico sobre clones diferenciales. Este último método ha revelado también la inexistencia de mezclas en cuanto a genes mayores de virulencia para cada una de las dos especies presentes.

La morfometría se ha mostrado como una técnica de identificación de especies poco clara y engorrosa. Las dos poblaciones de campo se parecen más al testigo Ro1 que al testigo Pa2, pero de los caracteres utilizados, sólo la distancia ano-fenestra en los quistes y la longitud del estilote en los juveniles son válidos para asignar un parecido medio de las poblaciones de campo con la especie *G. rostochiensis*.

De las técnicas bioquímicas utilizadas, el Isoelectroenfoco (IEF) resulta ser rápido y virtualmente susceptible de ser adoptado como técnica de rutina; sin embargo, la escasa definición que invariablemente presenta la banda específica de *G. pallida* a pH 5,7 hace muy difícil la detección de mezclas de especies en muestras de campo.

SEGUIMIENTO POBLACIONAL DE MELOIDOGYNE HAPLA EN KIWI
(ACTINIDIA DELICIOSA).

ABELLEIRA ARGIBAY, ADELA Y MANSILLA VAZQUEZ, JOSE PEDRO.

ESTACION FITOPATOLOGICA "DO AREEIRO" (SERVICIO AGRARIO).
SUBIDA A LA ROBLEDA S/N. 36153-PONTEVEDRA.

Como consecuencia de los resultados obtenidos en las prospecciones nematológicas realizadas en plantaciones de *Actinidia deliciosa* en la provincia de Pontevedra en la que se identificó en todas ellas la presencia de *Meloidogyne hapla* se ha realizado durante tres años un estudio de la dinámica de población de esta especie en una plantación situada en Tuy (Pontevedra).

Para la realización del estudio se marcaron 10 plantas al azar y de éstas se recogieron muestras de raíz y suelo, mensualmente desde Noviembre de 1.988 a Agosto de 1.991.

Para la extracción de larvas y huevos en las muestras de suelo se ha seguido el método de centrifugación con solución azucarada y en las de raíz, una vez trituradas, se pasaron por tamices de distinta abertura.

Los datos obtenidos en los tres años de muestreo nos indican que *M. hapla* se mantiene en unos niveles de población elevados periódicamente, oscilando éstos entre 374-5035 nematodos/gr. de raíz.

Se ha observado que después de fuertes precipitaciones las poblaciones se reducían bruscamente, esto ocurrió el primer año en que el máximo de población fue en Febrero con 4250 nematodos/gr. de raíz y en Abril se redujo a 785 nematodos/gr. de raíz, habiendo una elevada precipitación en el mes de Marzo; igualmente el segundo año en que el nivel de población en el mes de enero era 3921 nematodos/gr. de raíz disminuyó a 321 nematodos/gr. de raíz en Febrero habiéndose registrado una alta precipitación en el mes de Enero.

En el tercer año en este mismo período se repitió el mismo proceso en similares circunstancias; por lo que, una elevada pluviosidad podría ser un factor limitante para el desarrollo de este nematodo, a pesar de que en nuestra zona se dan las condiciones climáticas y agronómicas óptimas para el desarrollo de este nematodo lo cual conlleva que las fluctuaciones poblacionales durante el año no sean tan significativas.

MALEZAS: RESERVORIOS DE NEMATODOS FITOFAGOS.

DOUCET, MARCELO EDMUNDO.

CENTRO DE ZOOLOGIA APLICADA. LAB. DE NEMATOLOGIA. UNIV. NAC.
DE CORDOBA. CASILLA CORREO 122. 5000-CORDOBA.ARGENTINA.

La presencia de malezas en un cultivo constituye un serio problema por cuanto incide negativamente sobre su rendimiento; compiten por el aprovechamiento de diversos recursos tales como agua, nutrientes y espacio. Además, las malezas pueden constituirse en distintas partes del mundo en excelentes reservorios de fitopatógenos. Entre estos, los nematodos ocupan un destacado lugar. En ausencia de un cultivo susceptible, numerosas especies de nematodos fitófagos encuentran en diversas malezas un eficiente huésped alternativo, asegurándose así su establecimiento y permanencia en el lugar.

En la República Argentina, varias malezas albergan nematodos peligrosos para el agro, tales como Ditylenchus dipsaci, Nacobbus aberrans, Meloidogyne incognita y M. javanica. Las especies de malezas involucradas pertenecen a las Familias: Amarantáceas, Compuestas, Convolvuláceas, Crucíferas, Escrofulariáceas, Gramíneas, Malváceas, Portulacáceas, Quenopodiáceas y Solanáceas, de amplia dispersión en el territorio nacional. Observaciones preliminares indicarían que en la mayoría de los casos la relación nematodo-maleza no es estrecha; esta particularidad aumenta el peligro potencial que representan estos vegetales.

A fin de posibilitar un mejor manejo de los problemas causados por nematodos fitófagos, interesa especialmente tener en cuenta los siguientes aspectos: a) la conveniencia de efectuar análisis nematológicos previos a la instalación de un cultivo, en parcelas en las que la presencia de malezas es evidente; b) la necesidad de ejercer un estricto control de malezas en zonas cultivadas; c) la importancia de extremar precauciones tendientes a limitar la dispersión de nematodos fitófagos: numerosas malezas pueden constituirse en buenos reservorios brindando a esos patógenos la posibilidad de colonizar nuevas áreas.

CRUZNEMA SP. (NEMATA: RHABDITIDA): SU ASOCIACION CON ALLIUM SATIVUM L.

DOUCET, MARCELO EDMUNDO Y PONCE DE LEON, EUGENIA L. DE.

CENTRO DE ZOOLOGIA APLICADA. UNIV. NAC. DE CORDOBA. CASILLA DE CORREO 122. 5000-CORDOBA-ARGENTINA.

El análisis de plántulas de ajo cloróticas y de reducido crecimiento, instaladas en suelos de Pampa de Achala (Pcia. de Córdoba, Argentina), permitió detectar la presencia de numerosos nematodos pertenecientes al género Cruznema Artigas, 1927. Ubicados en el cuello y las hojas, fueron hallados principalmente en el interior de los tejidos; pocos individuos se observaron sobre las hojas. Cortes transversales mostraron tejidos muy destruidos; en ellos se observó gran cantidad de ejemplares pertenecientes a los diferentes estadios del ciclo de vida del nematodo. No se individualizaron paredes celulares ni contenido celular. Por el contrario, se reconocieron los elementos de vaso del xilema (lignificado), aunque fragmentados. Sobre la cara adaxial de las hojas se hallaron numerosos cuerpos de fructificación de hongos.

Se considera hasta el momento que estos nematodos están sólo asociados a bacterias y que no inciden directamente sobre el desarrollo de un vegetal superior. Sin embargo, las observaciones preliminares efectuadas, sugerirían que bajo condiciones a precisar, estos organismos pueden constituir un serio escollo para el desarrollo a campo de plantas de ajo.

HISTOPATOLOGIA DE PATRONES DE PRUNUS RESISTENTES Y SUSCEPTIBLES A MELOIDOGYNE JAVANICA Y PRATYLENCHUS VULNUS.

Marull Lopez, Joan y Pinochet Brieva, Jorge

Departamento de Patología Vegetal, Centro de Investigaciones Agrarias de Cabrils (IRTA). Ctra. Cabrils s/n. Cabrils 08348, Barcelona.

En el ámbito del programa de selección de patrones de Prunus resistentes a nemátodos agalladores y lesionadores, se ha estudiado la relación parásito hospedador de Meloidogyne javanica y Pratylenchus vulnus en almendro, melocotonero e híbridos de melocotonero x almendro resistentes y susceptibles

Trozos de raíces infectadas fueron fijadas en F.A.A., deshidratadas con soluciones crecientes de alcohol butírico, incluidas en parafina y seccionadas a 12-15 μ m de grosor. Las secciones fueron teñidas con safranina y "fast-green".

Los patrones de almendro susceptibles (Garrigues y Garfí) inoculados con M. javanica presentaron agallamiento múltiple, escasa ramificación radicular y producción de gran cantidad de inóculo. En las observaciones histológicas se observó la formación de una masa protoplasmática multinucleada (células gigantes) como respuesta de la planta a la infección, mientras que el híbrido experimental G x N No 9, altamente resistente a M. javanica, presentó un bajo número de agallas incipientes en las que no se observaron masas de huevos, sugiriendo que el nemátodo no fue capaz de completar su ciclo biológico. Aparentemente, el mecanismo de resistencia podría estar asociado a una reacción de hipersensibilidad. Al establecerse el nemátodo en el parenquima cortical de la raíz, la planta responde a la infección con una degeneración de las células adyacentes. En el área circundante al nemátodo aparecen gran cantidad de células vacuoladas que separan al tejido sano por una barrera compuesta por células pequeñas y compactas. Ambos tejidos afectados se presentan fuertemente teñidos con safranina.

En la raíz de los patrones de almendro (Garrigues), melocotonero (GF-305) e híbridos de melocotonero x almendro (GF-677 y G x N No 1), inoculados con P. vulnus, se observó una notable pérdida de ramificación y la presencia de amplias zonas necrosadas. Observaciones histológicas mostraron una extensiva colonización de todos los estadios del ciclo biológico del nemátodo en el parenquima cortical. A medida que el nemátodo migra inter e intracelularmente, se observa una decoloración en las células como consecuencia de su movimiento y hábito alimenticio. En áreas colonizadas por el nemátodo, el citoplasma de las células del cortex sufren una decoloración oscura tornándose necróticas. También se observó la formación de amplias cavidades en el parenquima cortical que en ocasiones se separan totalmente de los haces conductores de este tejido.

NEMATODOS FITOPARASITOS EN LA COMARCA DEL BAJO LLOBREGAT, BARCELONA

Sorribes Royo, J. ¹ y Verdejo Lucas S. ²

¹ ESAB. Conte d'Urgell 187. 08036. Barcelona.

² Patología Vegetal. IRTA. Crta. de Cabrils s/n. 08348 Cabrils. Barcelona.

Se determinó la distribución y frecuencia de los nematodos fitoparásitos en cultivos hortícolas al aire libre e invernadero sometidos a periódicas desinfecciones del suelo.

El muestreo se realizó antes del trasplante del cultivo en los municipios de Sant Boi de Llobregat, Viladecans y Gavà comenzando en Febrero 1991. Se recogieron un total de 49 muestras (33 de aire libre y 16 de invernadero) correspondientes a 45 parcelas, 24 de las cuales habían sido desinfectadas. Cada muestra se componía de 20 submuestras tomadas al azar entre los primeros 5-30 cm de suelo. Las parcelas donde se detectó Meloidogyne o con historial de problemas causados por este nematodo fueron muestreadas de nuevo a mediados y final del cultivo. La textura, pH y conductividad eléctrica del suelo fué determinada para cada muestra.

Se detectaron 8 géneros de nematodos siendo Tylenchorhynchus el más abundante (53% de las muestras), seguido de Meloidogyne (27%). Otros nematodos encontrados fueron Tylenchus (14%), Helicotylenchus (14%), Paratylenchus (12%), Pratylenchus (8%), Heterodera (2%) y Criconemella (2%). Meloidogyne se encontró en 8 parcelas que habían sido fumigadas (33%). Los niveles iniciales ($x = 112$ nematodos/250 cm³ de suelo) aumentaron de 2-3 veces al final del cultivo. Después de la cosecha, Meloidogyne apareció en dos invernaderos con tomate resistente aunque no se había detectado en las muestras recogidas pre-plantación. Los niveles finales encontrados fueron 19 nematodos/250 cm³ en un invernadero y 108 huevos/g raíz en el otro invernadero. Se identificaron las especies de M. incognita, M. javanica y M. arenaria.

Es posible que las bajas temperaturas del invierno y primavera de 1991, así como la fase en que se encontraban los campos muestreados (sin cultivo, trabajados mecánicamente, y algunos de ellos sometidos a tratamientos con fumigantes) limitaran la presencia de nematodos, lo cual será comprobado mediante el seguimiento de la dinámica de población en los siguientes cultivos.

EL BIOTIPO "MEDITERRANEO" DE TYLENCHULUS SEMIPENETRANS, EL NEMATODO DE LOS CITRICOS, EN ESPAÑA.

Verdejo Lucas, Soledad

Departamento de Patología Vegetal. IRTA. Crta. de Cabrils s/n. 08348 Cabrils (Barcelona).

Todas las especies del género Citrus son parasitadas por I. semipenetrans, sin embargo existe resistencia al nematodo en Poncirus trifoliata y sus híbridos con las especies de Citrus. Las poblaciones de I. semipenetrans han sido definidas como biotipos que se diferencian por su especificidad por la planta hospedadora. Se han identificado tres biotipos del nematodo, el biotipo "Citrus", el "Mediterraneo" y el "Poncirus". Este último se reproduce en P. trifoliata, la única fuente de germoplasma resistente al nematodo incorporada a porta-injertos comercialmente aceptables.

Se determinó el biotipo de 4 poblaciones de I. semipenetrans asociadas al porta-injerto C. aurantium (amargo) procedentes de Barcelona, Tarragona (2 poblaciones) y Valencia. Los hospedadores ensayados fueron P. trifoliata, C. aurantium, C. macrophila, Citrange carrizo, Olea europea var "Arvequina" y Vitis rupestris. Como sustrato se utilizó una mezcla de arena y turba 1:1 (V/V) (pH ajustado a 6,5 con CO_3Ca). El inóculo consistió de suelo de campo infestado por I. semipenetrans mezclado con el sustrato en proporción tal para conseguir 5 nematodos por cm^3 de sustrato. Las plantas se cosecharon 7 meses después de la inoculación y se extrajeron las larvas y machos del nematodo de 3 g de raíces alimenticias mediante incubación en 10 ml de una solución al 3% de H_2O_2 durante 36 horas. Las hembras se recuperaron de las raíces mediante maceración y centrifugación-flotación.

Las 4 poblaciones de I. semipenetrans completaron su ciclo de vida (hembras en las raíces) en las especies de Citrus y en Carrizo pero ninguna se reprodujo en P. trifoliata ni en olivo. Esta especificidad por el hospedador corresponde al biotipo "Mediterráneo" de I. semipenetrans. Este biotipo, presente en otros países mediterráneos, no había sido citado previamente en España. La población de Barcelona fue la única que no se reprodujo en vid. No se puede descartar la presencia de otros biotipos del nematodo en España debido al limitado número de poblaciones ensayadas.

INCIDENCIA DE LAS POBLACIONES DEL NEMATODO DE LOS CEREALES
HETERODERA AVENAE, EL CLIMA Y EL MONOCULTIVO EN EL
RENDIMIENTO Y OTROS PARAMETROS AGRONOMICOS DEL TRIGO.

ROMERO DUQUE, M.D.; LACASTA DUTOIT, C. Y DUCE MALUENDA, A.

CENTRO DE CIENCIAS MEDIOAMBIENTALES, CSIC. SERRANO, 115 DPDO.
28006-MADRID.

Heterodera avenae está considerada como uno de los principales agentes limitantes del desarrollo y rendimiento de los cultivos de cereales en interacción con otros factores bióticos y abióticos (otros patógenos, factores climáticos y edáficos, distinta sensibilidad del hospedador, prácticas culturales, etc.)

Se exponen los resultados de los experimentos de campo realizados en las campañas agrícolas 1.985-1.991, y se analizan los efectos de los distintos niveles de población de H. avenae, el clima y el monocultivo sobre el rendimiento y el desarrollo de un cultivo de trigo muy sensible al nematodo.

Los experimentos se realizaron en la Finca "La Higuera" en Santa Olalla (Toledo) en un área infestada espontáneamente por H. avenae que en 1.984 había estado sembrada de trigo cv. Anza, el mismo que se utilizó en años posteriores. Se eligieron seis parcelas de 25-50 m² con una infestación entre 7 y 18 huevos/g de suelo (poblaciones iniciales) analizando cada año las poblaciones en cada parcela después de la cosecha (poblaciones finales). Se hizo un estudio de las características del suelo y se registraron a diario las precipitaciones y las temperaturas a 10 cm de profundidad. En la cosecha se hizo una valoración del desarrollo de la planta por los parámetros siguientes: altura media, nº de espigas/m², nº de granos/espiga, rendimiento de grano y paja y peso de mil granos, comparando con los de parcelas testigos.

Se ha comprobado que las poblaciones de H. avenae experimentan un ascenso en los tres primeros años llegando a niveles muy elevados (50 huevos/g de suelo en el tercer año) y luego decrecen llegando a un equilibrio a niveles relativamente bajos (10 huevos/g de suelo), menores que al empezar la experimentación. No existe una proporcionalidad directa entre las poblaciones del nematodo y el desarrollo del hospedador.

La influencia de los factores climáticos, sobre todo el volumen y distribución de las precipitaciones hace que los rendimientos sean muy diferentes entre años, tanto en parcelas infestadas como en testigo.

Se ha observado una influencia negativa del monocultivo que hace que el rendimiento y demás parámetros sean menores que los observados en rotación, y en los últimos años menores que lo que corresponderían a las poblaciones del nematodo.

PERDIDA EN LA PRODUCCION DE RISITINA EN LA INTERACCION
MELOIDOGYNE-FUSARIUM EN PLANTAS DE TOMATE LYCOPERSICON
ESCULENTUM MILL.)

NOGUERA, RAQUEL Y SMITS, GUNTA.

UNIV. CENTRAL DE VENEZUELA. FAC. DE CIENCIAS. ESC. DE
BIOLOGIA. LAB. DE FITOPATOLOGIA. APTDO. 47114-LOS
CHAGUARAMOS-CARACAS. 1041-VENEZUELA.

Tallos de plantas de tomate de la variedad "Craigella 161" se procesaron para detectar la producción de risitina a diferentes tiempos de infección con Meloidogyne incognita y posteriormente con Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici. La detección de risitina se obtuvo utilizando la técnica de cromatografía en capa fina. Bandas de risitina fueron localizadas en los extractos de tallos de plantas con una y dos semanas de infección con M. incognita, al igual que plantas libres del nemátodo. A la tercera y cuarta semana de infección con el nemátodo no se detectaron bandas definidas de risitina, lo que indica que la infección producida por Meloidogyne incognita induce a la pérdida de resistencia de las plantas de tomate a Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici debido en parte a que pierden la capacidad de producir la fitoalexina risitina que es determinante en la resistencia de estas plantas a la marchitez fusarial.

ASOCIACION DE HONGOS DEL SUELO CON NEMATODOS FITOPARASITOS EN AGUACATERO.

RONDON, AMADO; SUAREZ, ZORAIDA; TELLECHEA, VICTOR; SOLORZANO, RAMON Y NAVAS, RAMON.

FONAIAP-CENIAP. APARTADO 4653. MARACAY. 2101. EDO. ARAGUA. VENEZUELA.

El aguacatero (*Persea americana* Mill) es un frutal de gran importancia económica en Venezuela, el rubro enfrenta serios problemas fitosanitarios que restringen su expansión en ciertas áreas ecológicas. Con miras a dar solución a la mayor limitante, se estudió la asociación de nematodos fitoparásitos con hongos del suelo; para ello se evaluaron cinco períodos de cultivo que incluyeron el procesamiento de 272 muestras de tierra y raicillas provenientes de las principales zonas productoras. Los análisis confirmaron estrecha relación entre la incidencia de nematodos de los géneros *Helicotylenchus* y *Rotylenchulus* con la presencia de hongos *Phytophthora cinnamomi* Rands, agente causal de la pudrición de raicillas, y *Pythium splendens* Baur; también permitió conocer la distribución de los patógenos en territorio venezolano. Los resultados hallados abren la posibilidad de realizar un control integrado de estos organismos en plantaciones comerciales.

DISTRIBUCION DE NEMATODOS ENTOMOFAGOS EN SUELOS DE CORDOBA.
ARGENTINA.

AGÜERA DE DOUCET, MARIA MAGDALENA.

CENTRO DE ZOOLOGIA APLICADA. UNIV. NAC. DE CORDOBA. CC 122;
5000-CORDOBA. REPUBLICA ARGENTINA.

La distribución de larvas infectantes de nematodos entomófagos en el suelo fue estudiada en una parcela de una hectárea destinada al cultivo de soja en la Provincia de Córdoba, Argentina. Las muestras (n=60) fueron tomadas una vez efectuada la cosecha. Cada muestra se dividió en tres niveles: A (0 a -10 cm), B (-10 a -20 cm) y C (-20 a -30 cm). Las larvas infectantes contenidas en cada una de las submuestras fueron detectadas y cuantificadas mediante la combinación de técnicas de flotación y puesta en contacto con huésped auxiliar Galleria mellonella (Lepidoptera). La distribución se determinó mediante test de bondad de ajuste y razón varianza/media y se calculó el índice de agregación K.

Los nematodos aislados fueron: Heterorhabditis sp. (Heterorhabditidae), Steinernema ritteri Doucet & Doucet 1990, S. rara Doucet, 1986 (Steinernematidae) y Cruznema tripartitum (Linstow, 1906) Zullini, 1982 (Rabditidae). Los dos primeros géneros son entomófagos obligados en tanto que el tercero es facultativo. Cada género estuvo representado en un 9%, 57% y 34% respectivamente. El estudio de la distribución reveló que todos se encuentran en los tres niveles considerados, siendo el nivel B el que reúne el mayor número (66%) y A el menor (11%). B, presenta también los mayores porcentajes para los tres géneros; en los otros niveles, se destaca la presencia de Heterorhabditis y Steinernema en el C y la de Cruznema en el A. En cuanto la distribución horizontal, corresponde en todos los casos a una agregativa; los valores de la razón varianza/media son muy superiores a uno y los de K cercanos a cero.

Observaciones preliminares acerca de la distribución de insectos hipógeos presentes en la zona estudiada, permitirán explicar la distribución de Heterorhabditis y Steinernema (parásitos obligados) en tanto que la concentración de materia orgánica explicaría la de Cruznema (parásito facultativo).

EL GENERO XIPHINEMA EN VENEZUELA.

J. RENAUD C.

POSGRADO EN FITOPATOLOGIA. U.C.L.A. BARQUISIMETO. ESTADO LARA.

Con el objeto de estudiar la Taxonomía y el comportamiento de las especies de nemátodos pertenecientes al género *Xiphinema*, se realizó un muestreo de suelo alrededor de plantas cultivadas y silvestres, en 22 de las 23 entidades federales de Venezuela.

Se tomaron alrededor de 2.300 muestras compuestas, representando cada una de ellas un compuesto de cuando menos 3 muestras simples de un cultivo o campo en particular. El trabajo comenzó el 5 de Octubre de 1.986 y terminó el 25 de Abril de 1.991.

Se identificaron 15 especies del género: *Xiphinema clavatum* (Heyns 1965), *X. denoudenii* (Loof & Maas, 1972), *X. coxi* (Tarjan, 1964), *X. loosi* (Southey & Luc, 1973), *X. diversicaudatum* (Micoletzky, 1927) *X. flagellicaudatum* (Luc, 1961), *X. brevicolle* (Lordello & Da Costa, 1961), *X. brasiliense* (Lordello, 1951), *X. australiae* (McLeod & Khair, 1971), *X. itanhaense* (Carvalho, 1962), *X. mamillatum* (Schuurmans Stekhoven & Teunissen, 1938), *X. ensiculiferum*, (Loos, 1949), *X. zulú* (Heyns, 1965), *X. macrostylum* (Esser, 1966), *X. index* (Thorne & Allen, 1950).

Las especies *Xiphinema brevicolle* y *X. brasiliense*, fueron las más frecuentemente encontradas en las zonas muestreadas y además se encontraron indistintamente en lugares situados hacia el sur y/o Norte del río Orinoco. Otras especies solo ocurrieron en lugares situados bien al norte o al sur del mismo río. En algunos individuos pertenecientes a la especie *X. brasiliense* provenientes de diferentes localidades y cultivos se notó que unos eran completamente monodelficos, mientras que otros presentaban primordios de rama uterina anterior.

TRANSMISION DEL NEMATODO ENDOPARASITO DITYLENCHUS DIPSACI EN SEMILLAS DE CEBOLLA Y LEGUMINOSAS FORRAGERAS CULTIVADAS EN ESPAÑA.

ANDRES YEVES M^a FE Y LOPEZ-FANDO DE MIGUEL SARA

CENTRO DE CIENCIAS MEDIOAMBIENTALES. CSIC. SERRANO 115 DPDO. 28006 MADRID

Ditylenchus dipsaci es un nematodo patógeno muy polífago capaz de atacar y causar graves lesiones a más de 500 especies vegetales, las más importantes de las cuales son horticolas y leguminosas forrageras. Una de las características biológicas más importante de este patógeno es su capacidad de dispersión a través de los órganos vegetativos de las plantas a las que parasita.

En el caso de las leguminosas forrageras, estudios realizados en otros países han demostrado que la transmisión del nematodo a través de las semillas constituye el principal cauce de extensión de la enfermedad, teniendo consecuencias muy graves dado el carácter perenne de sus cultivos. En cebolla este nematodo produce una enfermedad muy grave y la transmisión a través de la semilla representa un gran riesgo por su introducción en campos usados continuamente o en rotación con este cultivo.

En este trabajo se realiza un análisis preliminar de la contaminación por D. dipsaci de lotes de semillas comerciales de leguminosas forrageras (alfalfa, trebol violeta y trebol blanco) y de las principales variedades de cebolla cultivadas en nuestro país.

Los resultados obtenidos, en los que se detecta la presencia del nematodo especialmente en semillas de leguminosas forrageras, ponen de manifiesto la necesidad de realizar un estudio más amplio que nos permita conocer el estado fitosanitario de las semillas de cultivos susceptibles de ser atacados por D. dipsaci, incorporando los análisis nematológicos, hasta ahora raramente utilizados de manera rutinaria en comparación con otros tests patológicos.

REACCION DE CULTIVARES DE GARBANZO (*Cicer arietinum*) FRENTE AL NEMATODO LESIONADOR *Pratylenchus thornei*.

P. CASTILLO¹, A. NAVAS², A. GOMEZ BARCINA³, R.M. JIMENEZ DIAZ¹, Y M.A. GONZALEZ PAIS³.

1) INSTITUTO DE AGRONOMIA Y PROTECCION VEGETAL, C.S.I.C., CORDOBA.

2) CENTRO DE CIENCIAS MEDIOAMBIENTALES, C.S.I.C., MADRID.

3) CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO AGRARIO, GRANADA.

Prospecciones sobre la distribución de nematodos fitopatógenos en cultivos de garbanzo en el Valle del Guadalquivir en 1990 y 1991, indicaron que *Pratylenchus thornei* es la especie más frecuente y abundante en el mismo, presente en el 90.5 % y 84.1 % de las muestras de suelo y raíz, respectivamente. Esta elevada frecuencia le cualifica como un candidato potencial para afectar el rendimiento del cultivo huésped por sí mismo, o para interactuar con hongos fitopatógenos residentes en el suelo que infectan garbanzo en el Valle del Guadalquivir. En este trabajo se presentan resultados de las reacciones de los cultivares de garbanzo de interés por su resistencia a otras enfermedades del cultivo.

Se ha utilizado una población de *P. thornei* aislada de Santaella (Córdoba) y multiplicada durante 6-8 semanas en discos de zanahoria. Se inocularon los cultivares cuya reacción de resistencia (R) o susceptibilidad (S) a *Ascochyta rabiei* (Ar) o *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* (Foc) se indica: ILC-72, -3279 (Ar-R, Foc-S); FLIP 85-130 (Ar-Tolerante, Foc-R); Andoun-1 (Ar-S, Foc-R); PV-13; -60; -61 (Ar-S, Foc-S), PV-1 (Foc-R) y JG-62 (Ar-S, Foc-S). La inoculación se realizó infestando el suelo que contenía plantas de 14 días de crecimiento, con 195 hembras y 69 juveniles desinfestadas superficialmente, por maceta. El experimento se realizó en cámara de crecimiento ajustada a 24° C, 70 % HR y un fotoperiodo de 16 horas/día. La reacción de los cultivares se evaluó a los 45 días de la inoculación, por el peso de la raíz, peso de la parte aérea de la planta y número de individuos en suelo y en raíces.

Todos los cultivares fueron atacados por *P. thornei*, pero no existió relación entre la infestación y el peso de la parte aérea o del sistema radical. Los cultivares pueden distribuirse en tres grupos según la densidad de población de nematodos en suelo y raíz, que indica posiblemente su capacidad de sostener el parasitismo por *P. thornei*: a) tolerante JG-62, que permite la multiplicación del parásito durante más tiempo e incrementa la densidad de población en la raíz tras 45 días de parasitismo; b) cultivares susceptibles (PV-1, PV-13, FLIP 85-130, ILC-72, ILC-3279, PV-60 y ANDOUN-1), cuya raíz es destruida rápidamente por el nematodo que después la abandona para instalarse en el suelo; y c) moderadamente tolerante (PV-61) para el que el inóculo en raíz es menor que el inicial, aunque hay más densidad de población en raíz que en suelo.

VARIACIONES EN LOS PATRONES ELECTROFORETICOS BIDIMENSIONALES DE PROTEINAS TOTALES EN M. INCOGNITA, M. ARENARIA Y M. JAVANICA DE EXTREMADURA.

ESPARRAGO RODILLA, G. (1) Y NAVAS SANCHEZ, A. (2).

SERVICIO DE INVESTIGACION AGRARIA DE LA JUNTA DE EXTREMADURA. FINCA LA ORDEN. APARTADO 22. 06071- BADAJOZ. (1). CENTRO DE CIENCIAS MEDIOAMBIENTALES. CSIC. SERRANO, 115= DUPDO. 28006-MADRID (2).

Se ha estudiado la variabilidad poblacional de ocho aislados de Meloidogyne incognita, seis de M. arenaria y uno de M. javanica seleccionados como representantes de la variación ecológica y de hospedadores de los cultivos de regadío extremeños (Cuencas del Tajo y Guadiana). Así mismo, se consideran tres poblaciones de la raza 1 de M. incognita que muestran diferentes comportamientos parasítico y patógeno en tomate.

Todas las poblaciones fueron mantenidas en cámara sobre la variedad de tomate "Rutgers", y cada una de ellas representa una línea isogénica obtenida a partir de una masa de huevos previamente esterilizada.

Para la determinación de especies y razas se consideran los caracteres morfométricos, isoenzimáticos (esterasas y malatordehidrogenasa) y la reacción con hospedadores diferenciales (NCHT). Se extrajeron las proteínas totales utilizando hembras de un mismo estadio de desarrollo para definir su patrón electroforético bidimensional (tinción con plata). Los resultados indican que existen patrones proteicos de gran fiabilidad en los que se han podido resolver hasta un total de 150 manchas. Además, se han observado diferencias en la posición de polipéptidos en el gel, que nos permiten separar las diferentes especies dada la absoluta coincidencia con las otras técnicas empleadas, (isoenzimas y microscopía). Sin embargo, las diferencias interpoblacionales detectadas no permiten, hasta el momento, asociarlas ni con determinismos ecológicos previamente definidos ni con proteínas PR.

Por último se considera la distancia patrística entre poblaciones mediante su comparación fenotípica discutiéndose la validez y condiciones de aplicación del método en la caracterización epidemiológica de los nematodos formadores de nódulos en Extremadura.

CEPA ENDEMICA DE **HETERORHABDITIS** SP.: POSIBLE AGENTE ENTOMOPATOGENO EN PUERTO RICO.

MONTALVO RODRIGUEZ, ANA E. Y ACOSTA VIERA, MARCOS.

DEPARTAMENTO DE PROTECCION DE CULTIVOS. FACULTAD DE AGRICULTURA. RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ, MAYAGÜEZ, PUERTO RICO, 00680.

Bajo condiciones de invernadero y de campo se investiga, el cultivo, propagación y mantenimiento de este nematodo entomopatógeno, así como su efectividad para combatir los estadios larvales de Cylas formicarius (Summers) (Coleoptera: Curculionidae) en Ipomoea batatas (L.) Lam. También se analizan tres medios de cultivo altos en grasas y proteínas para el crecimiento y producción en grandes cantidades del nematodo. Estos son: alimento para perros (Pedigree R), extracto de larvas molidas de Galleria mellonella y vísceras de pollo. Cada medio se impregna en esponjas de poliuretano. El medio de extracto de larvas de Galleria aparenta ser el más prometedor. Además se realizan cinco experimentos de invernadero para determinar la eficacia de esta cepa nativa de Heterorhabditis sp. para combatir larvas y pupas de C. formicarius en distintos tipos de suelo.

PROBLEMAS NEMATOLOGICOS DEL AFRICA OCCIDENTAL.

LAMBERTI, FRANCO.

ISTITUTO DI NEMATOLOGIA AGRARIA, C.N.R., BARI (ITALIA).

Investigaciones nematológicas efectuadas en Liberia y Sierra León han evidenciado que Xiphinema ifacolum, Mesocriconema curvatum, M. onoense, Hemicyclophora typica y Helicotylenchus dihystra son responsables de daños de diferentes intensidades en el cultivo de arroz. Heterodera sacchari se ha encontrado infestando raíces de arroz y caña de azúcar. Los nematodos agalladores Meloidogyne incognita y M. javanica se encuentran muy difundidos en ambos países y causan daños de importancia económica en varios cultivos de hortalizas y papaya. También han sido observados numerosos ejemplares de X. ifacolum en rizosfera de plantas de tomate, berenjena, pimiento, lechuga, cebolla, coliflor y maní en decaimiento. En la mayoría de los casos las raíces se presentaban con distorsiones, necrosis y ensanchamientos, síntomas típicos de la actividad alimenticia de nematodos pertenecientes a la familia Longidoridae. Esta especie parece también tener una cierta importancia económica en café y cacao. Rotylenchulus reniformis ha sido observado en raíces de ocra, tomate, maíz y plátano. En raíces de plátano han sido frecuentemente observados ejemplares de Helicotylenchus multicinctus y solo raramente Radopholus similis. El nematodo de los cítricos, Tylenchulus semipenetrans se encuentra poco difundido.

**NEMATODOS ECTOPARASITOS DE LA FAMILIA CRICONEMATIDAE EN
VIÑEDOS Y FRUTALES**

Coiro, M.I. *; Escuer, M. ** y Bello, A. ***

* Laboratorio di Nematología Applicata ai Vegetali. Via G. Améndola, 165 A. Bari (Italia); ** Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Barcelona; *** Centro de Ciencias Medioambientales. CSIC. Serrano, 115 dpdo. 28006 Madrid.

Se hace un análisis de los nematodos fitoparásitos de la familia Criconematidae encontrados asociados al cultivo de la vid y frutales. Se señalan las especies en las distintas regiones y se comparan sus frecuencias.

Se destaca de los resultados la intensa acción antrópica ejercida sobre los suelos donde se desarrollan estos cultivos, que han llevado a la desaparición de las especies de los géneros Ogma y Xenocriconemella, que son fuentes en los ambientes naturales de las zonas estudiadas. Por último, se resalta el interés fitopatológico de Macropostonia xenoplax y se analizan sus características agroecológicas.

APORTACION AL CONOCIMIENTO DE LOS NEMATODOS ECTOPARASITOS Y TRANSMISORES DE VIRUS DE LA FAMILIA TRICHORIDAE EN LA PENINSULA IBERICA

Arias, M. y López-Pérez, J.A.

Centro de Ciencias Medioambientales. CSIC. Serrano, 115 dpdo
28006 Madrid

Se realiza una puesta al día de los nematodos ectoparásitos y transmisores de virus de la familia Trichodoridae en la Península Ibérica. Se han encontrado cinco especies de Trichodorus: T. aequalis, T. beirensis, T. cylindricus, T. lusitanicus y T. primitivus y seis de Paratrichodorus: P. allius, P. anemones, P. hispanicus, P. minor, P. nanus y P. pachydermus.

De las especies encontradas, P. allius, P. anemones, P. minor, P. nanus y P. pachydermus se han comprobado como transmisoras del virus del "cascabeleo del tabaco" (Tobacco rattle virus) y P. minor es vector del virus de la mancha en anillo de la pimienta ("Pepper ringspot virus"). Por otra parte, T. primitivus se ha citado también como vector del virus del "cascabeleo del tabaco" y P. anemones y P. pachydermus del virus del oscurecimiento precoz del guisante ("Pea early browning"), pero estos nematodos no cumplen los criterios actualmente establecidos para considerarlos como transmisores.

Se analiza la distribución de estas especies, sus hospedadores, patogenicidad y comportamiento ecológico a fin de establecer su importancia en los cultivos de nuestro país y realizar su caracterización agroecológica, encaminados a la consecución del control de los problemas que plantean.

EVIDENCIAS SOBRE LA EXISTENCIA DE ENDOFITOS PARASITANDO A LA YUCA (Manihot esculenta Crantz)

Lozano, J.C., Laberry, R., Bermúdez, A., Hernández, J. y Rivera, M.F.

CIAT, Apdo. Aéreo 6713, Cali, Colombia

EVIDENCIAS SOBRE LA EXISTENCIA DE ENDOFITOS PARASITANDO A LA YUCA
(Manihot esculenta Crantz)

Lozano, J.C., Laberry, R., Bermúdez, A., Hernández, J. y Rivera, M.F.
CIAT, Apdo. Aéreo 6713, Cali, Colombia

La existencia de microorganismos endófitos parasitando a la yuca se sospechó por los siguientes hechos: a) generalmente se observa en las plantaciones tradicionales una gran variabilidad de producción (peso de raíces/planta); b) las plantas que proceden de cultivo de meristemas produjeron mucho más que las plantas madres de clones tradicionales aparentemente sanas y que serológicamente (ELISA) no mostraron estar afectadas de agentes virales; y c) las parcelas con clones tradicionales que se trataron con fungicidas sistémicos produjeron (peso de raíces/ha) significativamente más que los controles. Las parcelas tratadas con fungicidas protectantes produjeron igual que los controles. La comprobación definitiva de la existencia de endófitos en yuca se logró: a) por el aislamiento de diferentes especies de hongos, registrados como endófitos en otras especies de plantas, de tejidos internos de plantas sospechosas. Al reinocular estos microorganismos no se indujeron síntomas visibles, pero las plantas inoculadas fueron menos vigorosas que los controles; estos hongos se reaislaron de tejidos internos de las plantas después de varias semanas de la inoculación; b) estudios histológicos mostraron hifas de hongos creciendo generalmente en el sistema vascular de las plantas sospechosas. El comportamiento de algunas de las especies de endófitos aislados fue variable: a) se observaron clones de yuca más susceptibles (pérdida de vigor) que otros; b) el efecto de la infección en los clones de yuca varió según el método de inoculación usado; y c) algunos hongos se portaron como endófitos en el tallo, pero fueron patógenos en las raíces al causar pudriciones radicales severas.

EFFECTOS DE GASES OXIDANTES EN PHASEOLUS VULGARIS EN UN AREA SUBURBANA CERCANA A LA CIUDAD DE MEXICO.

BAUER DE LA ISLA DE, MA DE LOURDES; CHAVEZ ALFARO, JESUS; ORTIZ GARCIA, CARLOS F. Y LAGUETTE REY, HECTOR D.

PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA Y CENTRO DE FITOPATOLOGIA. COLEGIO DE POSTGRADUADOS. 56230, MONTECILLO, ESTADO DE MEXICO. MEXICO.

La presencia de niveles fitotóxicos de oxidantes fotoquímicos ha sido confirmada ampliamente en la ciudad de México y áreas de influencia mediante la apreciación de síntomas conocidos en diversas especies vegetales en las dos últimas décadas. Entre los casos detectados a partir de 1.980 en coincidencia, con periodos de turbulencias, se comenzaron a advertir síntomas atribuidos a los compuestos citados, en especies sensibles como Phaseolus vulgaris y Glycine max en la zona de Montecillo-Chapingo, México, ubicada viento arriba y al NE del área urbana, a aproximadamente 40 Kms. de distancia de ésta. Con el fin de caracterizar la sintomatología, y apreciar los daños inferidos, en particular probables reducciones del rendimiento agronómico, en diversos genotipos de P. vulgaris (frijol, judía, poroto), se han realizado a partir de 1.983 una serie de estudios en la localidad mencionada, en los que se ha tratado de abarcar diversos aspectos, entre otros: histológicos, bioquímicos y agronómicos. Asimismo, debido al crecimiento urbano acelerado se ha tratado de relacionar los daños en la especie empleada, con la tendencia teórica hacia una mayor celeridad y /o severidad en el desarrollo del síndrome. Un total de 21 materiales diversos de frijol, que mostraron una gama amplia de respuestas, han sido probados. La sintomatología observada corresponde a la descrita como inducida por ozono y se manifiesta, tal como consignan diversos autores, a partir de los inicios de la floración.

Asimismo, el estudio histológico, ha confirmado, en uno de los genotipos utilizados, la variedad Tempo altamente sensible, los daños al parénquima en empalizada característicos de la acción del ozono. La estimación aproximada de las reducciones en rendimiento, se ha realizado mediante el uso de "cámaras abiertas de campo" y la aplicación de algunas sustancias protectoras: EDU, Benomyl, "Clearspray" y Zineb.

Por este medio se han calculado disminuciones que fluctúan, de acuerdo con el genotipo, entre el 4,5 al 40,7%. Con base en los resultados obtenidos, se concluye que los oxidantes ambientales, principalmente ozono, juegan un papel importante en el área de estudio al reducir en forma considerable los rendimientos de ciertas líneas y/o variedades, particularmente sensibles, de especies como P. vulgaris.

"ESTUDIO TAXONÓMICO Y ECOLÓGICO DE LOS "MUÉRDAGOS"
(LORANTHACEAE)" DEL ESTADO DE JALISCO, MÉXICO".

CHAZARO BASAÑEZ, M.; HUERTA MARTINEZ, M.; PATIÑO BELTRAN,
R.M.; LOMELI MIJES, E.; NEGRETE AGUAYO, A. Y FLORES MACIAS,
A.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. LICEO Y JUAN ALVAREZ 8º PISO,
GUADALAJARA, JALISCO C.P. 44280, MÉXICO.

En virtud de la dificultad que implica la identificación de las numerosas especies (más de 120) de la Familia Loranthaceae, los botánicos Taxónomos Mexicanos, han sido renuentes a abordar su estudio.

Parece extraño que a pesar de la importancia económica que revisten estas plantas parásitas (por atacar especies de árboles maderables, ornato, frutales, etc.) haya habido tanta negligencia por emprender trabajos científicos de diversa índole en el país. (México).

Cualquier estudio biológico serio debe tener en primer lugar la identificación (nombre binominal) de los organismos con que vamos a trabajar, esto explica el porque iniciamos con esta etapa en nuestra investigación (estudio Taxonómico).

Se obtuvieron y revisaron numerosas citas bibliográficas, se revisó el material de esta familia depositado en 8 herbarios mexicanos y 4 de los Estados Unidos de Norteamérica. Se realizaron numerosos viajes de campo durante 3 años para coleccionar el material botánico, fotografiado y registrar los hospederos.

Encontramos muérdagos a todo lo largo y ancho del Estado de Jalisco, y desde el nivel del Mar (Océano Pacífico) en los manglares y vegetación de dunas costeras hasta el límite de vegetación arbórea (4000 msnm) en los bosques de *Pinus hartwegii* en el Nevado de Colima.

A la fecha hemos encontrado 6 géneros y 36 especies de Loranthaceae, estos son a saber: *Arceuthobium*, (4 spp), *Cladocolea* (7 spp), *Ixocactus*, (1 spp), *Phoradendron* (17 spp), *Psittacanthus* (4 spp) y *Struthanthus* (3 spp).

El muérdago enano (*Arceuthobium* spp) fue la más perjudicial en los bosques de coníferas (*Pinus* y *Abies*). Dos especies muy dañinas fueron *Psittacanthus calyculatus* con más de 20 hospederos y *Struthanthus interruptus* también con más de 20 hospederos. Los encinos (*Quercus* spp) fueron los árboles más propensos al parasitismo por "muérdagos".

Las especies de *Arceuthobium*, *Cladocolea*, *Ixocactus* y *Phoradendron* mostraron bastante especificidad por el hospedero.

"Efecto de las micorrizas sobre patrones de aguacates en condiciones de salinidad".

*Jaizme Vega, M.C.; **Socorro Monzón, A.R.; ***Díaz Díaz, E.

* Departamento de Protección Vegetal
** Departamento de Suelos y Riegos
***Departamento de Productos Agrarios
Centro de Investigación y Tecnología Agrarias (CITA),
Apartado 60, La Laguna. 38080 TENERIFE

La colonización del sistema radical por hongos formadores de micorrizas vesiculo-arbusculares, es en muchos casos causa del incremento en la tolerancia a los estrés en la planta huésped. Este hecho puede atribuirse a la mejora en la nutrición mineral, particularmente en fósforo, que proporciona la micorriza.

Con el propósito de estudiar el efecto de esta simbiosis en plantas de aguacate y su comportamiento en condiciones de salinidad, se realizó una experiencia en invernadero, con patrones de raza antillana germinados en arena estéril. Para los tratamientos micorrizados las plantulas se inocularon en el momento del trasplante con *Glomus mosseae*. El sustrato utilizado consistió en una mezcla (1:1) de suelo agrícola de bajo contenido en fósforo (13'3 ppm de P, Olsen) y vermiculita previamente esterilizado. Dos meses después del trasplante, tras comprobar la infección en las plantas micorrizadas, se adicionó 75 cc/planta de una solución de $CaNa$ (0.17 M) a la mitad de los aguacates de cada tratamiento (M y NM).

Los resultados indican un efecto positivo de las plantas micorrizadas tanto en parámetros físicos como longitud, peso fresco y seco donde se consiguen incrementos de 20, 14 y 30% respectivamente como en contenidos de elementos químicos en parte aérea (16 % para el N y 44 % para el P y el K). En el tratamiento micorrizado y salinizado, los resultados son también favorables con las plantas inoculadas obteniendo aumentos de 15 % en longitud y peso fresco frente a los testigos sin micorrizar. En este caso los incrementos en contenidos en N, P, K en parte aérea fueron del 6, 32 y 20 % respectivamente. Como dato complementario se analizó la concentración de prolina en hoja, registrándose cantidades hasta tres veces mayores en las plantas inoculadas con hongos VA que en los controles.

DISPERSION, FENOLOGIA, CARACTERIZACION ISOENZIMATICA Y CONTROL DE OROBANCHE CERNUA EN ANDALUCIA (ESPAÑA).

CASTEJON MUÑOZ, M. (1); GARCIA TORRES, L.(2) Y ROMERO MUÑOZ, F.(1).

CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO AGRARIO "LAS TORRES Y TOMEJIL". APARTADO OFICIAL. 41220- ALCALA DEL RIO (SEVILLA) (1). CSIC. APARTADO 240. ALAMEDA DEL OBISPO S/N. 14080-CORDOBA. ESPAÑA (2).

Se presentan los principales resultados obtenidos del estudio de Orobanche cernua parasitando girasol (Helianthus annuus L.) así como los de su control químico.

Pequeñas áreas infestadas, que en un principio (1.986) se observaron sobre girasol comestible, tras el seguimiento de su distribución se han visto rápidamente propagadas, llegando incluso a afectar cultivares de girasol oleaginoso. Un estudio de caracterización isoenzimática de las poblaciones de Orobanche cernua, distinguidas en base al historial de cultivo de girasol y niveles de infección, revela una mayor complejidad del sistema enzimático de la población, el cual está relacionado con la repetición del cultivo y la severidad de la infestación.

Estudios de fenología del parásito respecto al huésped ponen de manifiesto que el parasitismo es secuencial y que el jopo empieza a instalarse en la planta de girasol cuando ésta tiene un número medio de 6-8 hojas, permitiendo así una correcta aplicación de los herbicidas utilizados en su control.

Aunque experimentos de campo han mostrado que tratamientos dobles y triples de glifosato de 40 y 20 g.m.a. ha⁻¹ respectivamente, pueden controlar hasta el 80% de las plantas de Orobanche, éstos también pueden originar toxicidad en el cultivo. Posteriores tratamientos herbicidas, de fórmula recientemente desarrolladas, han resultado ser más eficaces en el control del jopo y aparentemente bien toleradas por el cultivo.

ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS DEL MILDIU DE LA VID Plasmopara vitícola B Y T EN EL NORTE DE MEXICO.

JIMENEZ DIAZ FLORENCIO

INIFAP Apartado Postal 247. Torreón, Coahuila MEXICO

El mildiu de la vid causado por el hongo Plasmopara vitícola es una enfermedad que se presenta en la mayoría de los años en las regiones vitícolas del norte de México, variando la intensidad del ataque dependiendo de la ocurrencia de condiciones climáticas favorables para su desarrollo. Este trabajo se llevó a cabo en el cultivar Rosa del Perú. Durante el mes de Junio se etiquetaron 15 guías por surco donde se realizaron las siguientes observaciones: número de hojas enfermas, número de lesiones por hoja, diámetro de las lesiones, hojas caídas, hojas rebrotadas, número de lesiones por hoja rebrotada, potencial de inóculo y conteo del hongo, además de registrar las condiciones climáticas durante el experimento. De las observaciones se obtuvieron las siguientes conclusiones: a) Una precipitación de 17.3 mm ocurrida el 11 de Julio ocasionó la primera liberación de zoosporas del hongo Plasmopara vitícola apareciendo los primeros síntomas 9 días después. b) Durante el período de observaciones se registraron 3 picos máximos de liberación de zoosporas del hongo, estando éstos relacionados a los períodos de máxima precipitación y ocurriendo en los meses de Julio a Septiembre. c) El mayor número de hojas enfermas se registró durante la primera semana de Agosto, disminuyendo posteriormente debido a la ocurrencia de defoliaciones. d) La primera caída de hojas se registró el 6 de Agosto, encontrándose en la misma fecha hojas rebrotadas, las cuales en las observaciones de Agosto 13 ya mostraban colonias del hongo. e) El mayor número de hojas rebrotadas se registró la última semana de Septiembre. f) El potencial de inóculo registrado desde el inicio de la enfermedad se mantuvo constante hasta la segunda semana de Septiembre, después de esta fecha aumentó al ocurrir temperaturas dentro del rango de 18 a 22°C favorable para el desarrollo de la enfermedad.

ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO DE *Fusarium graminearum* (Schw) Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO DEL TRIGO.

IRETA, M., JAVIER

APARTADO POSTAL # 56 TEPATITLAN, JAL. MEXICO C.P. 47600

La incidencia del Tizón de la espiga del trigo causada por *Fusarium graminearum* ha aumentado considerablemente en las áreas donde se cultiva el trigo de temporal en México, debido principalmente a las condiciones ambientales favorables al patógeno, a la falta de variedades con adecuada resistencia, a la rotación de cultivos que se practica, y a la escasez de fungicidas con un adecuado control.

El objetivo de esta investigación fue analizar el desarrollo de *Fusarium graminearum* bajo la presencia de diferentes fungicidas, así como el efecto del patógeno sobre el rendimiento del trigo.

Metodología: Se utilizó un diseño de Bloques al Azar con tres repeticiones y cinco tratamientos de fungicidas, a saber, Tiabendazol (1.0 Kg/ha), Propiconazol (0.5 l/ha), Penconazol (1.0 l/ha), Clorotalonil (1.0 kg/ha), y Oxadiciil (1.0 l/ha). Los tratamientos se aplicaron en dos ocasiones a partir de la floración (estados 65 y 77 de la escala modificada de Zadok's). Las variables evaluadas fueron: a) Incidencia de la enfermedad (registrada semanalmente), b) Tasa de crecimiento del patógeno, c) Rendimiento de grano, d) Peso hectolítrico, e) Peso de mil granos.

Resultados y Discusión. Los parámetros del rendimiento más afectados fueron el Peso hectolítrico y el Peso de mil granos: en ambas variables, el Propiconazol y la mezcla del Oxadiciil más el Clorotalonil ofrecieron el mejor resultado, hasta de un 8.2% y 19.9% respectivamente en relación al testigo. El análisis de varianza no mostró diferencias en el rendimiento general de los tratamientos.

Durante el desarrollo de la epidemia se observó un aumento de la incidencia del Tizón de la espiga de un 75% con los tratamientos Testigo y Tiabendazol en comparación con el Penconazol. La tasa de crecimiento de la enfermedad (r), calculada de acuerdo a Vanderplank, indicó que el Testigo inició con un alto desarrollo ($r=0.29$ espigas enfermas por día) en contraposición del Penconazol ($r=0.09$), que significa una reducción de 54.4% en el desarrollo de *F. graminearum*.

EPIDEMIOLOGIA DEL VIRUS DE LA SHARKA ("PLUM POX VIRUS") Y SENSIBILIDAD VARIETAL EN ALBARICOQUERO.

Llácer Ill, Gerardo (1); Avinent Calpe, Lidón (1); Hermoso de Mendoza Arocas, Alfonso (1) y García Carbonell, Salvador (2).

(1) IVIA, Apartado Oficial, 46113 Moncada (Valencia), España.

(2) EUITA, Universidad Politécnica, 46022 Valencia, España.

El virus de la sharka (PPV) se detectó en España en 1984, primero en ciruelos japoneses cv. Red Beaut y, a partir de 1987, en albaricoqueros de Murcia y Valencia. En 1988 iniciamos un estudio de la epidemiología del PPV en Valencia con los siguientes objetivos:

- 1) Comprobar la difusión natural en nuestras condiciones de cultivo.
- 2) Determinar las poblaciones de áfidos más abundantes en la misma zona.
- 3) Establecer la eficacia de transmisión de las especies determinadas en el punto anterior.
- 4) Complementariamente, se ha estudiado la sensibilidad varietal de los cultivos de albaricoquero más importantes en Valencia.

La difusión natural del PPV en las condiciones estudiadas fue muy rápida desde ciruelos japoneses a albaricoqueros y entre árboles de esta última especie. En cambio, la difusión a melocotoneros fue mucho más lenta y la expresión de síntomas mucho más débil. El albaricoquero Canino, el más cultivado en Valencia, fue muy susceptible a la infección por PPV.

La especie de pulgón más abundante en la zona estudiada fue Aphis gossypii, según los resultados proporcionados por las trampas de hilo en 1988 y 1989. Además, un nuevo método de muestreo introducido en 1990 (el método del árbol pegajoso) reveló que A. gossypii fue también la especie que "aterrizó" con más frecuencia sobre las hojas y los brotes de los albaricoqueros. Aphis spiraecola, en cambio, no fue abundante sobre las hojas, pero sí sobre los brotes (influencia del color).

Nuestros ensayos de transmisión han confirmado que Myzus persicae y A. spiraecola son vectores de PPV, como ya se sabía. No se ha obtenido ningún resultado positivo con A. gossypii. Si esta especie no es vectora de PPV, la gran difusión de la sharka en los albaricoqueros de Valencia habrá que atribuirle especialmente a A. spiraecola, ya que M. persicae es poco abundante.

Las nueve variedades de albaricoquero ensayadas se han mostrado sensibles al virus de la sharka.

INFLUENCIA DE LA DENSIDAD DE INÓCULO EN LA INFECCIÓN DE GARBANZO POR *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *CICERIS*

Alcalá Jiménez, A.¹, Trapero Casas, J.L.¹, y Jiménez Díaz, R.M.^{1,2}

1. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo 3048, 14080 Córdoba 2. Departamento de Agronomía-Patología Vegetal, ETSIA, Universidad de Córdoba, Apdo 3048, 14080 Córdoba

La Fusariosis Vascular del garbanzo (FVG), inducida por *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* (*Foc*), se combate principalmente mediante cultivares resistentes cuya utilidad depende de las razas patogénicas del agente prevalentes en el área de cultivo. En nuestro laboratorio, la identificación de razas de *Foc* y selección de genotipos de garbanzo resistentes a la FVG se lleva a cabo en ambiente controlado y condiciones estandarizadas, utilizando como inóculo una mezcla de arena:harina de maíz:agua (AMA) conteniendo presumiblemente micelio y esporas del hongo en cantidades no determinadas. En este trabajo hemos estudiado la influencia de clamidosporas como inóculo en la infección de garbanzo por *Foc*.

Se investigaron las interacciones compatibles de las razas 0 y 5 con los cultivares kabuli de semilla pequeña PV 13 y PV 61. Las clamidosporas de dichas razas se produjeron en tallos de garbanzo secos, picados, humedecidos con un medio mineral mínimo, y esterilizados al vapor. Los tallos troceados fueron colonizados por *Foc* durante 15 días a 25 ± 3 C y $36 \mu\text{Em}^{-1}\text{s}^{-1}$ 12 hr/día, y después secados a temperatura ambiente durante 1 mes para la eliminación del micelio. Los trozos colonizados y secos, conteniendo clamidosporas, se trituraron hasta obtener un polvo fino cuyo contenido en clamidosporas se determinó por dilución en placas. Con este inóculo se infestó suelo estéril para obtener densidades de 50, 100, 1000 y 2000 clamidosporas/g de suelo. Como testigo se utilizó suelo infestado con AMA colonizado por el procedimiento estándar, que contenía 10^5 y 6×10^5 ufc/g de suelo para las razas 0 y 5 respectivamente. Las plantas crecieron en macetas con suelo infestado, a 25 ± 2 C y $256 \mu\text{Em}^{-1}\text{s}^{-1}$, y se determinó la incidencia y severidad de síntomas de la FVG así como un índice de enfermedad (IE) incluyendo a ambos a intervalos de 2-3 días hasta los 48 después de la siembra. Con dichos datos se determinó la curva de progreso de enfermedad así como su transformación monomolecular y el tiempo para alcanzar 50% de incidencia (t_{50}).

La tasa de infección aparente (R) alcanzó el mayor valor en la combinación más compatible ('PV 13'/Raza 5), pero en todos los casos disminuyó con los incrementos en densidad de inóculo. Similarmente, t_{50} fue mayor en la combinación menos compatible ('PV 61'/Raza 0) y disminuyó con niveles crecientes de la densidad de inóculo. Comparativamente, con el método AMA los valores de R fueron menores que los obtenidos para las densidades 50-2000 clamidosporas/g de suelo de ambas razas. El análisis de los valores finales del IE puso de manifiesto las interacciones entre los factores experimentales, indicando que el patrón de variación raza-densidad de inóculo es modificado por la susceptibilidad del cultivar.

ENFERMEDADES DE LA KIWICHA (AMARANTHUS CAUDATUS L.) EN AYACUCHO (2450-3200 M.S.N.M.), PERU.

BARRANTES DEL AGUILA, FERNANDO.

UNIVERSIDAD DE HUAMANGA, APDO. 220- PROGRAMA DE INVESTIGACION EN CULTIVOS ANDINOS, APDO. 243, AYACUCHO, PERU.

Se ha reconocido el gran valor nutritivo de este grano andino y la necesidad de extender la superficie de siembra; aún es escasa en los mercados y su precio a poco alcance de la mayoría.

Para el agricultor, el cultivo de la kiwicha tiene varios factores limitantes; es susceptible a la falta prolongada de agua en el suelo, sobre todo a nivel de plántula, y con frecuencia es afectada por insectos masticadores del follaje que causan daños severos y enfermedades de la parte aérea cuya incidencia e intensidad son bastante variables.

Las plagas y enfermedades se incrementan en zonas bajas y agrigadas, entre 2400 y 2750 m.s.n.m., pero se favorece el cultivo por las temperaturas más benignas y mejor disponibilidad de agua (en los valles) y disminuyen en los cultivos a mayores alturas donde las plantas se perjudican por el descenso de temperatura. La resistencia a factores adversos no ha sido observada, pero son frecuentes una tolerancia regularmente manejada por el campesino y una susceptibilidad que preocupa cuando las condiciones adversas son favorables.

Hasta el presente hemos registrado alteraciones por hongos virus y factores ambientales, en chacras de campesinos y en germoplasma introducido. Las micosis frecuentes son la Roya Blanca en hojas (Albugo sp.) y la necrosis de nervaduras (Phoma sp.); otras de menor incidencia son la necrosis macrótica foliar (Macrophoma sp.), la mancha pajiza circular (Phyllosticta sp.), la fusariosis en tallos y hojas (Fusarium roseum) y antracnosis diversas por Ascochita sp.; Colletotrichum sp. y Ciliochorella sp.

Las enfermedades de tipo virótico observadas con mayor regularidad son un enanismo severo (con mosaico generalizado) y la virescencia de la panoja inmadura (sin mosaico ni enanismo). Ultimamente se registró un mosaico errático (el síntoma sólo se presenta en algunas hojas y al azar) que se transmite por semilla botánica y está asociado a partículas virales isométricas de 30 nanómetros.

La incidencia y los daños por enfermedades difieren regularmente de un año a otro, por influencia del tipo de cultivar, del sistema de cultivo, del lugar de siembra, de las precipitaciones y la temperatura del aire.

GRUPOS DE COMPATIBILIDAD VEGETATIVA EN *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *CICERIS*

Jiménez Díaz, R.M.^{1,2}, Pérez Artés, E.¹, y Nogales Moncada, A.M.¹

1. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo 3048, 14080 Córdoba 2. Departamento de Agronomía-Patología Vegetal, ETSIA, Universidad de Córdoba, Apdo 3048, 14080 Córdoba

La lucha contra la Fusariosis Vascular (*Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris*, *Foc*) del garbanzo (*Cicer arietinum* L.) mediante cultivares resistentes es cuestionada por el desarrollo de razas patogénicas en poblaciones del patógeno. Hasta el momento se han identificado razas de *Foc* en España (0, 5 y 6) e India (1, 2, 3 y 4) y dos patotipos adicionales han sido descritos en California. En ausencia de reproducción sexual conocida, el desarrollo de nuevas razas en *Foc* puede ocurrir por mutaciones espontáneas y/o recombinación parasexual entre, o dentro de, las razas existentes, para la cual es prerequisite la formación de heterocariones estables vía anastomosis hifal (Compatibilidad Vegetativa). Nuestro objetivo es identificar grupos vegetativamente compatibles (VCG) en aislados de *Foc* de distinta patogenicidad y/u origen geográfico. Dichos VCG constituirían poblaciones genéticamente aisladas y presumiblemente muy similares.

Se han utilizado las metodologías descritas por Puhalla (1985) y Correll *et al.* (1987), basadas en la identificación de mutantes espontáneos no utilizadores de nitrato (mutantes *nit*) en medios con KClO_3 , y su posterior caracterización fenotípica por el tipo de crecimiento en medios con distintas fuentes nitrogenadas. El crecimiento apareado de mutantes *nit* de distinto fenotipo, en medio mínimo con nitrato como única fuente de N, permite identificar mutantes complementarios por el desarrollo de micelio aéreo denso en la zona de contacto y formación del heterocarionte prototrofo.

Se han investigado 23 aislados de *Foc* procedentes de Andalucía (17, razas 0 y 5), India (2, razas 1 y 2) y California (4), y obtenido mutantes *nit* de todos excepto dos aislados de California. De dichos mutantes *nit*, cinco (24%) son autocompatibles (aislados HSC) y un porcentaje inusualmente elevado (76%) resultaron autoincompatibles (aislados HSI), si bien en algunos casos ello no ha sido obstáculo para que aislados HSI complementaran con HSC. Entre los 21 aislados de *Foc* se han establecido 10 VCG, sin que exista relación aparente entre VCGs y razas u origen geográfico de los mismos.

GRUPOS DE COMPATIBILIDAD VEGETATIVA EN AISLADOS ESPAÑOLES DE
FUSARIUM OXYSPORUM F. SP. *MELONIS*

Nogales Moncada, A.M.¹, Pérez Artés, E.¹, y Jiménez Díaz, R.M.^{1,2}

1. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo 3048, 14080 Córdoba

2. Departamento de Aronomía-Patología Vegetal, ETSIA, Universidad de Córdoba, Apdo 3048, 14080 Córdoba

La Fusariosis Vascular del melón (*Cucumis melo* L.), inducida por *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* (*Fom*), afecta severamente cultivos protegidos y al aire libre en España. La enfermedad se controla principalmente mediante cultivares resistentes, cuya utilidad es limitada por el desarrollo de razas patogénicas del agente y de las cuales se han identificado en España las razas 0, 1 y 2. En *Fom*, como en otros hongos carentes de reproducción sexual, el desarrollo de nuevas razas es facilitado por la recombinación parasexual entre, o dentro de, las razas ya existentes, entre otros mecanismos. Para que dicha recombinación tenga lugar es necesario la formación de heterocariones estables vía anastomosis hifal entre grupos vegetativamente compatibles (VCGs). El objetivo de este trabajo es determinar si existen o no VCGs en aislados de *Fom* de las razas 0, 1 y 2 de zonas cultivadas españolas. Dichos VCGs constituirían poblaciones genéticamente aisladas y presumiblemente muy similares.

Se han investigado un total de 15 aislados de *Fom* procedentes de Almería (7, razas 0, 1 y 2), Murcia (2, raza 1) y California (6, razas 0, 1 y 2). La metodología utilizada es la descrita por Puhalla (1985) y Correll et al. (1987), basada en el aislamiento de mutantes espontáneos no utilizadores de nitrato (mutantes *nit*) en medios con $KClO_3$ y su identificación fenotípica en medios con distinta fuente de nitrógeno. La caracterización de aislados vegetativamente compatibles, i. e. del mismo VCG, es facilitada por el desarrollo de micelio aéreo denso en la zona de contacto y formación del heterocarionte prototrofo, cuando dos mutantes *nit* de fenotipos distintos y complementarios crecen apareados en medio mínimo con nitrato como única fuente de nitrógeno.

Se han identificado tres VCGs que contienen dos o las tres razas patogénicas estudiadas irrespectivo de su área geográfica de procedencia, y cada una de las tres razas está incluida en más de un VCG. Todos los aislados procedentes de California fueron autoincompatibles y no pudieron asignarse a ningún VCG, excepto un aislado de la raza 0 que fue autocompatible y se asignó a dos VCG. Nuestros resultados concuerdan con los de Jacobson y Gordon (1988) e indican que las relaciones entre variabilidad patogénica y compatibilidad vegetativa en *Fom* son complejas.

INFLUENCIA DE LAS EPIDEMIAS DE VERTICILOSIS SOBRE COMPONENTES PRODUCTIVOS EN ALGODONERO

Bejarano Alcazar, J.¹, Jiménez Díaz, R.M.^{2,3}, Melero Vara, J.M.³, y Blanco López, M.A.²

1. Departamento de Protección Vegetal, DGIEA, Junta de Andalucía, Apdo 240, 14080 Córdoba

2. Departamento de Agronomía-Patología Vegetal, ETSIA, Universidad de Córdoba, Apdo. 3048, 14080 Córdoba

3. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo 3048, 14080 Córdoba

La influencia de la Verticilosis del Algodonero (VA) sobre la producción del cultivar Coker 310 (*Gossypium hirsutum* L.), se investigó en 1986 y 1987 en cinco campos de las zonas Alta y Baja del Valle del Guadalquivir, infestados naturalmente con diferentes patotipos y densidad de inóculo (DI) de *Verticillium dahliae*. En cada campo se determinó periódicamente cada 7-14 días un Índice de Intensidad de Enfermedad (IIE) que incluyó la incidencia y severidad de los síntomas foliares (SF). Asimismo, se contabilizaron el número total de cápsulas, el número de cápsulas abiertas productivas, y la producción de algodón bruto de los grupos de plantas en los que los SF comenzaron al mismo tiempo.

El estado fenológico de la planta en el momento de aparición de SF, el patotipo de *V. dahliae* y su DI en el suelo influyeron sobre los componentes productivos mencionados. Las mayores disminuciones en dichos componentes se obtuvieron en plantas en las que los síntomas se manifestaron antes o durante el inicio de la floración, y el efecto inhibitor fue menor a medida que se retrasó el tiempo de aparición de SF. La VA redujo más la producción de algodón bruto que el número total de cápsulas. Sin embargo, se observaron situaciones diversas según la combinación de los factores antes indicados. Así, todos los componentes productivos se redujeron severamente en campos con elevada DI del patotipo defoliante (44,0-75,5 prop/g de suelo) en tanto que ninguno de ellos se vio afectado en un campo infestado con alta DI del patotipo no defoliante (34,0 prop/g de suelo), independientemente del momento de aparición de SF.

El ajuste de los datos globales correspondientes a 1986 y 1987 a diversos modelos de regresión múltiple, indicó una relación no lineal significativamente alta entre la producción total de cápsulas, de cápsulas abiertas y de algodón bruto en las plantas afectadas, el tiempo fisiológico acumulado desde la siembra hasta el inicio de los SF, y la tasa de incremento del IIE en el tiempo.

ESTRUCTURA DE VIRULENCIA DE AISLADOS DE *VERTICILLIUM DAHLIAE* PROCEDENTES DE ALGODONERO EN EL VALLE DEL GUADALQUIVIR

Bejarano Alcazar, J.¹, Jiménez Díaz, R.M.^{2,3}, Melero Vara, J.M.³, y Blanco López, M.A.²

1. Departamento de Protección Vegetal, DGIEA, Junta de Andalucía, Apdo 240, 14080 Córdoba

2. Departamento de Agronomía-Patología Vegetal, ETSIA, Universidad de Córdoba, Apdo. 3048, 14080 Córdoba 3. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo 3048, 14080 Córdoba

El algodón (*Gossypium hirsutum* L.) es extensamente afectado en el Valle del Guadalquivir de Andalucía por la Verticilosis (VA) inducida por *Verticillium dahliae* Kleb. Estimaciones cuantitativas de la VA en dicha zona en diversos años indican que la enfermedad afecta 70-75% de los campos, con incidencia media de síntomas foliares (SF) del 20% y severidad media de éstos de 2,9 en una escala 1-5. Sin embargo, la incidencia y severidad de la VA en las zonas Media y Alta del Valle son mucho menores que en la zona Baja, donde se identificó un patotipo defoliante en 1983.

La distribución de virulencia de *V. dahliae* en el Valle del Guadalquivir se investigó en 265 aislados monoconídicos del patógeno obtenidos de 43 campos afectados por la VA. Los aislados se caracterizaron por la morfología de sus microesclerocios en agar-agua, la temperatura óptima de crecimiento *in vitro*, el crecimiento diferencial en patata dextrosa-agar con nitrato de sanguinarina (PDA-S), y la reacción que inducen en los cultivares de algodón Acala SJ-2 y PI 70-110 en inoculaciones artificiales. Los aislados se distribuyeron en dos grupos: a) aislados altamente virulentos y defoliantes y b) aislados moderadamente virulentos y no defoliantes. Los aislados defoliantes forman microesclerocios alargados, crecen sin restricción en PDA-S y fluorescen cuando dicho medio se ilumina con luz UV (360 nm), y tienen una tasa máxima de crecimiento lineal a 24-27 C. Por el contrario, los aislados no defoliantes forman microesclerocios globosos, crecen restringidamente y no fluorescen con luz UV cuando se cultivan en PDA-S, y tienen una tasa máxima de crecimiento lineal a 21-24 C. Los aislados defoliantes sólo se encontraron en la zona Baja del Valle del Guadalquivir, donde se identificaron en el 89% de los campos muestreados con una frecuencia por campo del 11,1-100%.

EFFECTO DEL PATOTIPO DE *VERTICILLIUM DAHLIAE* Y DE SU DENSIDAD EN EL SUELO SOBRE LA VERTICILOSIS DEL ALGODONERO

Jiménez Díaz, R.M.^{1,2}, Bejarano Alcazar, J.³, Melero Vara, J.M.², y Blanco López, M.A.¹

1. Departamento de Agronomía-Patología Vegetal, ETSIA, Universidad de Córdoba, Apdo. 3048, 14080 Córdoba
2. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo 3048, 14080 Córdoba
3. Departamento de Protección Vegetal, DGIEA, Junta de Andalucía, Apdo. 240, 14080 Córdoba

La Verticilosis del algodón (VA), inducida por *Verticillium dahliae* Kleb., afecta de manera generalizada a este cultivo en el Valle del Guadalquivir, en Andalucía. En las zonas Media y Alta del Valle, los ataques de la VA son de incidencia y severidad moderadas y ocurren asociados con baja densidad de inóculo (DI) (< 10 prop/g suelo) de un patotipo de *V. dahliae* no defoliante del huésped. Por el contrario, los ataques de la enfermedad en la zona Baja del Valle son severos, y tienen lugar con valores altos o bajos de DI de un patotipo defoliante que por el momento parece de distribución restringida a dicha zona.

En 1986 y 1987 se llevaron a cabo experimentos sobre el progreso de la VA en *Gossypium hirsutum* L. 'Coker 310', en campos infestados naturalmente con variada DI de los patotipos defoliante y no defoliante de *V. dahliae* en las zonas Alta y Baja del Valle del Guadalquivir. La incidencia de la enfermedad se determinó por el porcentaje de síntomas foliares (SF) a intervalos de 7-14 días desde mediados de Junio a mediados de Septiembre. El progreso de la enfermedad fue rectilíneo en relación al tiempo fisiológico ($R^2 = 0,91-0,99$), y la tasa de incremento de enfermedad (r) para el patotipo defoliante fue superior que para el patotipo no defoliante. En 1986, el valor de r para el patotipo defoliante varió de 0,084 a 0,103 con DI de 5,5 - 44,0 prop/g suelo, mientras que para el patotipo no defoliante r alcanzó valores de 0,051 y 0,064 con DI de 9,0 y 34,0 prop/g suelo, respectivamente. En 1987, r varió entre 0,067 y 0,154 con DI de 2,0 - 75,5 prop/g suelo del patotipo defoliante y alcanzó un valor de 0,056 con 27,5 prop/g suelo del patotipo no defoliante. Mientras que valores de DI en el intervalo 2,0 - 10,0 prop/g suelo del patotipo defoliante causaron una incidencia final de VA de 68,4 - 98,7 %, fueron necesarios 27,5 - 34,0 prop/g suelo del patotipo no defoliante para alcanzar un nivel de enfermedad similar.

ENFERMEDADES DEL GIRASOL Y SU INFLUENCIA EN LOS RENDIMIENTOS EN DOS ÉPOCAS DE SIEMBRA, EN MARACAY, VENEZUELA

APONTE PEREZ, ASDRUBAL; RINCON, AMALIA; NAVAS, RAMON y PACHECO, WILLIAMS

FONAIAP, CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, APDO. 4653, MARACAY 2101, VENEZUELA

Para cuantificar la influencia de las enfermedades en el rendimiento del girasol (*Helianthus annuus* L.) se sembraron cuatro ensayos con ocho híbridos en el Campo Experimental del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, en Maracay, Venezuela, durante las épocas de lluvia y sequía de los años agrícolas 1989-90 y 1990-91. En cada año se estableció un ensayo en la época de lluvia y otro en la época de sequía; se utilizaron las mismas prácticas agronómicas en todos los casos, con excepción del riego en la época seca. El diseño experimental fue bloques al azar con tres repeticiones, con los tratamientos CONTIFLOR-3, CONTIFLOR-7, Do. 728, M-731, S-401, S-530, P-81 y VENEZUELA EXPERIMENTAL-1. Se realizaron evaluaciones fitopatológicas a los 30, 45 y 70 días después de la siembra. Las manchas foliares y del tallo se evaluaron mediante escalas diagramáticas de índices de infección o severidad. Las pudriciones del sistema radical y del tallo, se evaluaron por porcentaje de plantas infectadas. Las enfermedades evaluadas en la época de lluvia fueron causadas por *Sclerotium rolfsii*, *Alternaria helianthi*, *Phoma oleracea*, *Phomopsis helianthi* (teleomorfo: *Diaporthe helianthi*) y *Erwinia* sp. Las evaluadas en la época de sequía fueron causadas por *S. rolfsii*, *A. helianthi*, *P. helianthi* y *Oidium* sp. (teleomorfo: *Erysiphe cichoracearum*). Los híbridos Do. 728 y P-81, resultaron los más susceptibles en la época de lluvia, rindiendo en promedio 619,4 y 924,6 kg/ha, respectivamente. En la misma época, los híbridos CONTIFLOR-3, CONTIFLOR-7 y VENEZUELA EXPERIMENTAL-1 fueron los menos afectados, rindiendo 1.578,1; 1.174,4 y 1.154,8 kg/ha, respectivamente. En la época seca las enfermedades tuvieron menor incidencia y severidad, a excepción de la pudrición por *S. rolfsii* que afectó principalmente a los híbridos M-731 y S-530. Los híbridos CONTIFLOR-3 y M-731 produjeron los más altos rendimientos promedios con 2.412,5 y 2.302,1 respectivamente. El análisis estadístico demostró que habían diferencias significativas entre tratamientos (híbridos) y entre tratamientos por época. Esto significa que la época de lluvia es la menos favorable para la siembra, debido a las frecuentes precipitaciones y alta humedad relativa del ambiente que propician infecciones tempranas y severas. En la época de verano las enfermedades tienen menor influencia en la producción. Se concluye que en las condiciones agroecológicas de Maracay y zonas similares, debe sembrarse a salidas de lluvia y se recomiendan los híbridos CONTIFLOR-3, M-731 y VENEZUELA EXPERIMENTAL-1.

ETIOLOGIA, DISTRIBUCION E IMPORTANCIA DE LAS ENFERMEDADES DEL TRIGO Y DE LA CEBADA EN CATALUÑA, DURANTE EL PERIODO 1987-1990.

ALMACELLAS GORT, J. (1); MARIN SANCHEZ, J.P. (2) Y SEGARRA BOFARULL, J. (2).

SERVICIO DE EXTENSION AGRARIA. CAMPO DE MARTE, Nº 35; 25071-LLEIDA (1). DEPARTAMENTO DE PRODUCCION VEGETAL. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUÑA. AVDA. ALCALDE ROVIRA ROURE, Nº 177, 25006-LLEIDA (2).

Los cereales de invierno, trigo y cebada, representan cultivos ampliamente extendidos en Cataluña, ocupando 90000 ha. y 231000 ha. respectivamente en los últimos años.

Ante la falta de información sobre la patología del área, se proyectó realizar una prospección con los objetivos de determinar la Etiología, Importancia, Distribución e impacto económico de las enfermedades de estos cereales.

Durante el periodo 1987-1990, se recogieron muestras representativas de trigo y cebada, de las cuales se obtuvieron aislamientos en cultivo puro, con el objeto de identificar las especies fitopatógenas. Los resultados fueron manejados para obtener la distribución geográfica (Caf.), Incidencia (Icm.) y severidad (Sm.).

Fueron los hongos, con 27 especies, los organismos fitopatógenos más importantes, causantes de las enfermedades de trigo y cebada en Cataluña, durante el periodo de muestreo.

En trigo cabe destacar como principales las especies de Erysiphe graminis DC. ex Merat (Caf: 60.9; Icm: 49.1; Sm: 2.5). Septoria tritici Rob. ex Desm. (Caf: 30.3; Icm: 48.3; Sm: 4.0), Septoria nodorum Berk. (Caf: 15.5; Icm: 50.8; Sm: 4.0), Fusarium culmorum (WG. Smith) Sacc. (Caf: 25.2; Icm: 25.7), Fusarium graminearum Schwave (Caf: 25.2; Icm: 26.2) y Rhizoctonia cerealis van der Hoeven (Caf: 31.8; Icm: 17.2). En cebada fueron E. graminis (Caf: 69.2; Icm: 57.7; Sm: 4.0), Drechslera teres (Sacc.) Shoemaker (Caf: 76.1; Icm: 65.5; Sm: 2.5), Puccinia recondita Rob. ex Desm. (Caf: 13.7; Icm: 42.3; Sm: 3.0), F. graminearum (Caf: 28.6; Icm: 41.0), F. culmorum (Caf: 12.1; Icm: 37.1), Bipolaris sorokiniana (Sacc. in Sorok.) Shoemaker (Caf: 13.2; Icm: 32.5).

Con los resultados obtenidos, se han evaluado sobre el área pérdidas globales medias de 0.39 10⁹ pta. en trigo y 0.74 10⁹ pta. en cebada. Asimismo se han estimado unas pérdidas unitarias de 4151 pta/ha. y 3464 pta/ha. respectivamente. Se manejaron también los resultados para los supuestos de año severo, favorable a las enfermedades, y año no severo.

Por ello se ha concluido que no es recomendable, en años secos, el tratar con un fungicida de bajo costo; que en años húmedos los tratamientos no deben ser más de dos con costo medio bajo, y que en términos medios sería recomendable un tratamiento de costo medio bajo.

APLICABILIDAD DE LA MODELIZACION Y SIMULACION EPIDEMICAS, MEDIANTE LAS TASAS DE INFECCION Y EL CRECIMIENTO DEL HOSPEDANTE, EN PROGRAMAS DE CONTROL.

MARIN SANCHEZ, J.P. (*); SEGARRA BOFARULL, J. (*) Y ALMACELLAS GORT, J. (**).

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION VEGETAL. UPC (*). SERVICIO DE EXTENSION AGRARIA, GENERALITAT DE CATALUÑA, LLEIDA. (**).

La optimización de las estrategias de la lucha mediante las tasas de infección (R) aporta ventajas respecto al uso de la tasa aparente de infección (r), pero conlleva problemas de naturaleza matemática y otros derivados de la variación de los componentes de la interacción **planta*patógeno**. A este respecto sería útil contrastar las hipótesis matemáticas, concernientes con dichas tasas (M.J. Jeger, 1984), mediante experimentos en ambientes naturales, a fin de establecer criterios de aplicabilidad a programas prácticos de control. Con tales objetivos se realizaron experimentos en ambiente controlado y en campo; los primeros, con el fin de modelizar los componentes de la interacción: período latente (LP), período (PI) y tasa de producción de inóculo (E), en cultivares (cvs) de trigo blando que habían sido inoculados con uredosporas de Puccinia recondita f. sp. tritici; los segundos, consistentes en modelizar las epidemias en tal patosistema, así como el crecimiento del hospedante; modelizaciones mediante la función **Logística**. La modelización de las tasa R durante el tiempo epidémico (para el contraste de hipótesis y su aplicación) se realizó mediante el programa de ordenador **TASAS3** (desarrollado por J.P. Marín, 1989), y las simulaciones epidémicas mediante los programas: **CURVALAG** y **COHORIE**, (adaptados por J.P. Marín, según la propuesta de R.D. Berger, 1989).

Los resultados obtenidos permiten concluir en los siguientes puntos: a) avanzar el criterio de que la tasa aparente de infección (r) es el parámetro que parece ejercer una mejor influencia en la modelización de las tasas R, frente a PL, PI, E, y que dicha modelización de R, a lo largo del proceso epidémico, es aplicable al análisis de epidemias naturales; b) que a efectos de Selección del material vegetal, en programas de Mejora, el programa **SLORUS** es útil en cuanto diferencia el comportamiento epidémico de los cultivares de acuerdo con el tipo de reacción (resistencia/susceptible), y que el programa **CURVALAG** simuló las epidemias naturales estudiadas ajustandose bien a las mismas, con valores de R obtenidos mediante el programa **TASAS3**, y c) los valores de PL, PI, E, para simulaciones epidémicas, deben ser obtenidos tras modelizar dichos parámetros ajustando las funciones de superficie a los factores ambientales (T,HR) e interpolar sus valores de acuerdo con los correspondientes a los factores ambientales durante el tiempo epidémico.

Tales resultados abren perspectivas favorables para la modelización epidémica mediante el uso de las tasas de infección (básica o básica corregida), con el consiguiente beneficio en cuanto a la interpretación del crecimiento epidémico mediante parámetros con significado biológico.

La escoba de bruja del cacao [*Crinipellis perniciososa* (Stahel) Singer] en la región del " piedemonte llanero" de Colombia: Estudio de la fructificación del hongo.

TOVAR RODRIGUEZ, GERMAN Y ORTIZ BORRERO, MARIO

Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Apartado Aéreo 14490. Santa Fé de Bogotá, D.C.

La producción de basidiocarpos de *C. perniciososa* fue evaluada sobre escobas suspendidas y escobas en el suelo, en condiciones de un cultivo comercial de cacao. La fructificación del hongo guardó una estrecha relación con la precipitación y la curva anual siguió el patrón de las lluvias con un primer máximo en mayo y un segundo pico en agosto. La fructificación en el "piedemonte llanero" colombiano tiende a ser óptima y tiene una alta correlación ($P < 0,01$) con la precipitación mensual, con un máximo de basidiocarpos entre 200 y 300 mm de precipitación. La fructificación fue más alta cuando se tuvieron entre 12 y 14 días de lluvia por mes, condición que es corriente en la zona del "piedemonte" entre marzo y noviembre. La fructificación en las escobas suspendidas mostró que no todas las escobas producen basidiocarpos en todas las semanas. Las escobas de cojin floral tuvieron un índice de basidiocarpos significativamente mayor que las escobas de yema vegetativa y, además la producción de escobas de cojín a partir del séptimo año fue superior a la de yemas. La producción de basidiocarpos sobre escobas suspendidas fue, aproximadamente, un 60% mayor que en las escobas en el suelo. El patrón de producción de basidiocarpos sigue una distribución anual de tipo normal con un máximo entre mayo y junio. La escobas sobre el suelo se meteorizan rápidamente y raramente sobrepasan los 6 meses en comparación con las escobas suspendidas que resisten entre 18 y 24 meses. El riesgo de infección de frutos en el tronco y ramas primarias con el inóculo originado sobre las escobas en el suelo es mínimo, a pesar de que el promedio de basidiocarpos por escoba fue de 5,0 en los meses de mayor valor (mayo-agosto) y de que la cantidad de escobas en el suelo fue 10 veces mayor a la de una plantación severamente afectada (2000 escobas). Por consiguiente, las escobas removidas pueden permanecer en el suelo dentro de la plantación. El riesgo de infecciones potenciales se disminuye, aún más, cuando la remoción de escobas se realiza en conjunto con la poda de mantenimiento de los árboles.

La escoba de bruja del cacao [*Crinipellis perniciosa* (Stahel) Singer] en el "piedemonte llanero" de Colombia: El viento y el agua pluvial como agentes de diseminación.

TOVAR RODRIGUEZ, GERMAN y ORTIZ BORRERO, MARIO

Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Apartado Aéreo 14490. Santa Fé de Bogotá, D.C.

Se estudió la importancia de la diseminación de *C. perniciosa* a través del viento, el ritmo estacional de captura de basidiosporas y su relación con la fructificación del hongo y la liberación circadiana de las esporas en función del clima. Además se analizaron algunos aspectos sobre gradientes de la enfermedad en plantaciones comerciales. Se estableció una correlación altamente significativa ($P < 0,01$) entre la fructificación del hongo y la captura de basidiosporas. El ritmo de liberación y dispersión fue significativamente constante, con una captura máxima entre las 02:00 y las 07:00 h. La regresión de la captura con la humedad relativa mostró una respuesta de tipo cuadrático ($r^2 = 0,62$) con un punto óptimo de humedad del 96%. La evaluación de gradientes secundarios en una plantación de cacao híbridos de 3 y 5 años de edad mostró una correlación negativa altamente significativa entre el índice de escobas/árbol y la distancia al área foco. Los coeficientes de correlación encontrados estuvieron entre $r = -0,92$ y $r = -0,98$. El horizonte de infección promedio para tres focos estudiados fue de 200 m. Teniendo en cuenta las edades de los cultivos se estimó un progreso de la enfermedad de 66,6 m/año, a partir del foco. La importancia del agua lluvia en la diseminación de las basidiosporas de *C. perniciosa* a través del arquetipo del árbol del cacao, se determinó mediante la captura de esporas en el agua de escurrimiento. La captura de basidiosporas en las trampas de agua pluvial fue directamente proporcional a la cantidad de precipitación y al número de días de lluvia por mes ($P < 0,01$). El ritmo de captura mantuvo un paralelismo con la fructificación del hongo. La distribución del número de esporas capturadas en los diferentes planos del árbol mostró diferencias pocas marcadas entre las ramas del árbol, pero fue un 50% menor a nivel del tronco. Las plántulas trampa colocadas debajo de los embudos colectores desarrollaron hinchamientos apicales, pero no formaron escobas.

La escoba de bruja del cacao [*Crinipellis perniciosa* (Stahel) Singer] en la región del "piedemonte llanero" de Colombia: la dinámica de la producción de escobas y el período de latencia.

Tovar Rodríguez, Germán; Mayorga Pinzón, Miguel; Rondón Carvajal, Guillermo; Cifuentes Murillo, Ciro; Prieto Chala, Enrique; Ortiz Borrero, Mario

Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Apartado Aéreo 14490. Bogotá, D.C.

El objetivo de esta investigación fue estudiar la dinámica de la formación de escobas en el tiempo, el período verde y el período seco de la escoba y la capacidad de regeneración de las mismas después de su remoción. El estudio se realizó durante varios años en tres plantaciones híbridas de cacao de 5, 7 y 12 años. Las tasas de infección variaron de un año al otro y estuvieron relacionadas con la cantidad de inóculo inicial (X_0). La proporción de enfermedad de un año a otro o incremento anual del número de escobas fue relativamente constante con un intervalo de variación entre 1:1,5 y 1:2,5. La mayor parte de las escobas tuvieron un período verde entre 4 y 6 semanas. El período seco o de inducción de la fructificación del hongo fue variable y su duración depende de la época del año en que ocurre la infección, con un mínimo de 14 semanas y un máximo de 56 semanas. El ciclo de la enfermedad es predominantemente anual o monocíclico dentro de un año y poliético a través de varios años, lo cual determina la periodicidad anual de la poda fitosanitaria de las escobas para el control de la enfermedad. La brotación enferma después de la remoción de las escobas fue de 6,3% y su desarrollo fue escaso (3 cm), lo cual sugiere que la poda fitosanitaria de las escobas es una medida eficaz desde el punto de vista de reducción del inóculo (X_0), estrategia de control especialmente relevante en las enfermedades monocíclicas.

EFICACIA COMPARATIVA DE CONIDIAS Y ASCOSPORAS EN LA INFECCION DEL GARBANZO POR *ASCOCHYTA RABIEI*

Trapero Casas, A.¹, y Kaiser, W.J.²,

1. Departamento de Agronomía, ETSIA, Universidad de Córdoba, Apdo. 3048, 14080 Córdoba, España. 2. USDA-ARS, Western Regional Plant Introduction Station, Washington State University, Pullman 99164-6402, USA

En condiciones controladas estandarizadas se ha comparado la eficacia relativa de las conidias y de las ascosporas de *Ascochyta rabiei* como inóculo para el establecimiento y desarrollo de las infecciones en un cultivar de garbanzo susceptible a la Rabia. Plántulas de 2 semanas, cultivadas en invernadero, se pulverizaron hasta goteo con suspensiones igualmente concentradas (2×10^4 esporas/ml) de conidias o ascosporas, o se expusieron bajo restos de tallos de garbanzo que contenían abundantes pseudotecas maduras del hongo. Tras la inoculación, las plántulas se incubaron en cámaras de crecimiento a diferentes temperaturas (5, 10, 15, 20, 25, 30 y 20-30 C), durante varios períodos de humectación foliar (6, 12, 24, 48 y 96 hr), y posteriormente, se trasladaron al invernadero (20-30 C), o se mantuvieron en las cámaras de crecimiento a temperatura constante. Semanalmente, hasta los 21 días después de la inoculación, se evaluó la severidad de las infecciones mediante la escala de Horsfall-Barratt ligeramente modificada.

La severidad de las infecciones incrementó significativamente al aumentar la duración del período de humectación, con un óptimo a 20 C y muy escasa o nula enfermedad a 5 y 30 C. A igual concentración, las ascosporas resultaron significativamente más eficaces que las conidias como inóculo, ya que indujeron una mayor severidad de las infecciones para la mayoría de las temperaturas ensayadas. No obstante, el efecto del método de inoculación fue mucho más acentuado, obteniéndose infecciones más severas cuando las ascosporas se descargaron directamente desde los restos infestados. Estos resultados concuerdan con lo observado en anteriores experimentos utilizando conidias como inóculo; aunque en dichos experimentos la severidad de las infecciones fue superior debido a la mayor concentración de inóculo empleada (5×10^5 conidias/ml). Similarmente a lo observado en experimentos anteriores utilizando conidias como inóculo, la intercalación de un período seco (6-48 hr) inmediatamente después de la inoculación incrementó significativamente la severidad de las infecciones producidas por ascosporas, y el efecto fue contrario cuando el período seco se intercaló 6 hr después de la inoculación. Las implicaciones de estos resultados en la epidemiología de la Rabia del garbanzo serán discutidas.

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA EN EL DESARROLLO DE *MYCOSPHAERELLA RABIEI* EN RESTOS DE GARBANZO

Navas-Cortés, J.A.¹, Trapero-Casas, A.¹, y Jiménez-Díaz, R.M.^{1,2}

1. Departamento de Agronomía, ETSIAM, Universidad de Córdoba, Apdo 3048, 14080 Córdoba 2. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo 3048, 14080 Córdoba. España.

El efecto de la temperatura y humedad relativa (HR) en el desarrollo y producción de pseudotecas de *Mycosphaerella (Didymella) rabiei*, se ha determinado utilizando restos de tallos de garbanzo naturalmente infectados o inoculados con una suspensión mixta de conidias de dos aislados sexualmente compatibles. Los tallos se incubaron a temperatura constante de 5, 10, 15, 20 y 25°C y HR constante del 100, 98, 94, 88% así como la alternancia 100% /34% HR a intervalos semanales. La HR se mantuvo constante con soluciones salinas sobresaturadas en recipientes de plástico cerrados herméticamente. Para cada combinación de tratamientos, se realizaron muestreos semanales durante 12 o 24 semanas dependiendo del tratamiento. En los tallos de garbanzo muestreados se determinó la presencia de pseudotecas y picnidios, el estado de madurez de las pseudotecas y la producción de conidias y ascosporas.

La colonización de los tallos por *M. rabiei*, fue similar para todas las temperaturas a un mismo nivel de HR, y significativamente más extensa en los tratamientos húmedo (100% HR constante) y alternante (100/ 34% HR), descendiendo al disminuir la HR hasta la ausencia de crecimiento al 88% HR. Únicamente se obtuvieron pseudotecas viables a 5 y 10°C para los tratamientos húmedo y alternante. A 5°C y 100% HR, las pseudotecas no completaron su maduración, conteniendo ascas sin diferenciación de ascosporas, fase en la que quedan detenidas, no avanzando en su desarrollo después de 24 semanas de incubación. Sin embargo, las pseudotecas maduraron a las 14 semanas en humedad alternante. A 10°C se obtuvieron pseudotecas maduras a las 10 y 14 semanas para los tratamientos húmedo y alternante, respectivamente. En ambas temperaturas, los restos naturalmente infestados presentaron un retraso en la maduración de las pseudotecas de 1 a 2 semanas con respecto a los inoculados. La producción de ascosporas fue similar en ambas temperaturas, aunque superior en humedad alternante. En las restantes combinaciones experimentales, las pseudotecas presentaron un proceso de maduración incompleto. Las pseudotecas desarrolladas entre 5-25°C y 94% HR, o entre 5-15°C y 98% HR, quedaron en estados iniciales de desarrollo no avanzando tras 12 semanas de incubación. Restos incubados entre 15-25°C y 100% HR o alternante, o entre 20-25°C y 98% HR, desarrollaron pseudotecas cuyo contenido degeneró a las pocas semanas. Por otro lado, picnidios con conidias viables de *M. rabiei* se desarrollaron en todas las combinaciones experimentales, excepto al 88% HR; aunque su abundancia y productividad fueron influenciados significativamente por la temperatura, HR y tipo de restos.

Los resultados obtenidos indican que la temperatura y HR ejercen una influencia determinante sobre el desarrollo de *M. rabiei* en restos de garbanzo. Ambos factores determinan cualitativa y cuantitativamente el proceso de maduración de las pseudotecas y la producción de ascosporas y conidias.

PATOGENICIDAD DE *PYTHIUM ULTIMUM*, *P. IRREGULARE* Y *PHYTOPHTHORA MEGASPERMA* SOBRE CULTIVARES DE GARBANZO Y OTRAS ESPECIES VEGETALES

Trapero Casas, A.¹, Rodríguez Tello, A.², Kaiser, W.J.³, y Jiménez Díaz, R.M.^{1,4}

1. Departamento de Agronomía, ETSIA, Universidad de Córdoba, Apdo. 3048, 14080 Córdoba 2. BASF Española S.A., Apdo. 41, 41710 Utrera, Sevilla 3. USDA-ARS, Western Regional Plant Introduction Station, Washington State University, Pullman 99164-6402, USA 4. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo. 3048, 14080 Córdoba

La podredumbre de semillas y muerte de plántulas del garbanzo (*Cicer arietinum* L.) causadas por *Pythium ultimum*, *P. irregulare* y *Phytophthora megasperma* constituyen un grave problema potencial de las siembras de invierno del garbanzo en Andalucía. En este trabajo se ha investigado la susceptibilidad a dichos patógenos de cultivares (cvs) seleccionados de garbanzo, así como la gama de huéspedes y plantas susceptibles del más específico de ellos, *P. megasperma*. Diez cvs de garbanzo seleccionados por su resistencia a otras enfermedades (Rabia, Fusariosis), o por su interés agronómico, se sembraron en campos infestados por dichos patógenos, en macetas en invernadero con suelo procedente de los mismos campos, y en suelo infestado artificialmente con cada uno de los patógenos. Para conocer la gama de huéspedes y plantas susceptibles de *P. megasperma*, 39 especies o variedades de plantas pertenecientes a diferentes grupos botánicos, especialmente leguminosas, fueron cultivadas en macetas en suelos infestados artificialmente con varios aislados del patógeno. Periodicamente se evaluaron las plantas por la presencia de síntomas en la parte aérea y al finalizar los experimentos se evaluaron también las raíces y se realizaron aislamientos en un medio selectivo para *Phytophthora*.

Los cvs de garbanzo mostraron una respuesta variable a los diferentes patógenos. Respecto a *Pythium* spp., los cvs del tipo "desi" (JG 62 y WR 315) resultaron resistentes o escaparon a la infección, mientras que los del tipo "kabuli" fueron susceptibles en grado variable con una emergencia que osciló entre 0 y 75 %, destacando por su elevada susceptibilidad los de semilla grande, como Blanco lechoso y Castellano. En cambio, todos los cvs de garbanzo resultaron susceptibles en grado variable a *P. megasperma*, destacando por su susceptibilidad JG 62, y especialmente WR 315. En este experimento también existieron diferencias significativas de virulencia entre aislados del patógeno. De todas las especies y cvs inoculados con *P. megasperma*, sólo algunas especies de *Cicer* resultaron susceptibles, y especies de *Medicago* y *Trifolium* también fueron infectadas, aunque con síntomas muy ligeros o inexistentes.

Los resultados obtenidos resaltan la ausencia de resistencia en cvs de garbanzo de interés agronómico y la diferente susceptibilidad de algunos de ellos frente a distintos componentes del complejo "muerte de plántulas". Así, el cv WR 315, el parental más utilizado en nuestros programas de mejora por resistencia a *Fusarium oxysporum*, fue resistente o escapó a las infecciones por *Pythium* spp., pero resultó extremadamente susceptible a *P. megasperma*, un patógeno que parece específico de *Cicer* spp.

RELACION ENTRE FACTORES AMBIENTALES Y EL DESARROLLO DE LAS PSEUDOTECAS DE *MYCOSPHAERELLA RABIEI* SOBRE RESTOS DE GARBANZO EN CONDICIONES NATURALES

Navas-Cortés, J.A.¹, Trapero-Casas, A.¹, y Jiménez-Díaz, R.M.^{1,2}

1. Departamento de Agronomía, ETSIAM, Universidad de Córdoba, Apdo 3048, 14080 Córdoba 2. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo 3048, 14080 Córdoba. España

En este trabajo se ha cuantificado la influencia de factores ambientales en el desarrollo de *Mycosphaerella (Didymella) rabiei* en condiciones naturales. Los valores del desarrollo de las pseudotecas fueron obtenidos en investigaciones previas en las que se ha evaluado la fenología del desarrollo de las pseudotecas en restos de garbanzo durante Octubre-Junio de 1987 a 1990, 88/89 y 89/90, en varias localidades del Sur (Cádiz, Córdoba y Granada) y Norte (Valladolid) de España. Los datos meteorológicos diarios se han obtenido en los servicios meteorológicos de centros próximos a cada parcela. Las variables meteorológicas evaluadas han sido: Grados día acumulados (base 0°C) (GDA) por la temperatura máxima, mínima y media durante el período completo; GDA en días con lluvia; GDA en días con lluvia y el siguiente; GDA en días con lluvia y los dos posteriores; GDA en días con rocío o escarcha; GDA en días con lluvia, rocío o escarcha. Estas variables, se han correlacionado con el estado medio de desarrollo de las pseudotecas o Índice de Madurez (IM) a intervalos mensuales en 1987/88 y quincenales en los restantes años, mediante un análisis de regresión lineal múltiple.

El modelo que mejor se ajustó a los datos experimentales para cada localidad y período temporal fue la ecuación de regresión lineal simple, forzada a través del origen, dada por la expresión $IM = a T$; donde T son los GDA por la temperatura media en los días con lluvia y el posterior, y a un parámetro que varió entre 0.0047 y 0.0082 dependiendo de la localidad y año. Las ecuaciones seleccionadas poseen Coeficientes de determinación (R^2) que oscilaron entre 0.916 y 0.992, así como valores de C_p de Mallow y distribuciones de residuos aceptables en la mayoría de los casos. Asimismo, se contrastó la homogeneidad de los coeficientes de correlación de las rectas obtenidas para cada localidad y período. Existieron diferencias significativas entre las pendientes de rectas de localidades situadas en zonas cálidas con respecto a las de zonas más frías, presentando pendientes comunes las rectas que definen el proceso en localidades con clima similar, aunque esto dependió del período considerado.

Los resultados obtenidos establecen que la temperatura, en condiciones no limitantes de humedad, así como la distribución de los períodos de lluvias, son las variables ambientales que ejercen mayor influencia en la maduración de las pseudotecas de *M. rabiei* en condiciones naturales. La no homogeneidad de las rectas de regresión que definen el desarrollo de las pseudotecas en zonas con condiciones climáticas diferentes concuerda con los desiguales patrones de desarrollo observados en estas mismas zonas. No obstante, el que el proceso no esté definido por una expresión común para todas las localidades y períodos ($a = \text{constante}$), indica que deben existir factores ambientales o del hongo que interaccionan de forma diferencial bajo condiciones ambientales extremas, hecho que no es tan acusado en ambientes similares.

DETERMINACION DEL TIEMPO DE DESARROLLO DE TRES ESTADOS INICIALES DE CRECIMIENTO EN CONIDIAS DE (PENICILLIUM EXPANSUM (LINK) THOM.) EN PERAS CULTIVAR WINTER NELIS.

ESTERIO GREZ, MARCELA; AUGER SAAVEDRA, JAIME Y MATUS DE LA PARRA ARAVENA, FRANCISCO.

DEPARTAMENTO DE SANIDAD VEGETAL, FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES. UNIVERSIDAD DE CHILE. CASILLA 1004-SANTIAGO, CHILE.

El objetivo principal de esta investigación fue el determinar en peras de la variedad Winter Nelis, el tiempo de desarrollo de tres estados iniciales de crecimiento de conidias de P. expansum. Con este fin se inocularon frutos, con conidias provenientes de un cultivo de P. expansum sensibles a 50 ppm de benomyl, mantenido en Agar-papa-dextrosa por 15 días.

Los frutos fueron desinfectados con 200 ppm de hipoclorito de sodio por 3 minutos y secados a temperatura ambiente sobre papel esterilizado. Luego a cada fruto se le eliminó parte de la epidermis depositando en esta zona una alícuota de una suspensión preparada a una concentración de 100.000 conidias/ml. Los frutos inoculados fueron incubados posteriormente en cámara húmeda a tres distintas temperaturas (0°C; 12°C y 25°C).

Los estados iniciales de crecimiento a medir fueron: 1) hidratación de la conidia al doble de su tamaño; 2) germinación de la conidia, y 3) penetración del tubo germinativo en el fruto. Los tiempos de desarrollo de los tres estados iniciales de crecimiento se determinaron por observaciones al microscopio de cortes del tejido inoculado y teñidos con una solución doble y saturada de ácido pícrico y azul de anilina en una proporción de 100:25 respectivamente.

Los resultados para cada una de las temperaturas fueron los siguientes: El primer estado inicial de crecimiento (hidratación de la conidia al doble de su tamaño) se detectó a las 72; 10 y 6 hrs. a 0°C; 12°C y 25°C respectivamente. El segundo estado de crecimiento (germinación de la conidia), ocurrió a las 99; 16 y 9 hrs. a 0°C; 12°C y 25°C respectivamente. Mientras que el tercer estado de crecimiento (penetración del tubo germinativo en el fruto) comienza a la 116; 18 y 11 hrs., a 0°C; 12°C y 25°C respectivamente.

Cabe señalar que los distintos estados de crecimiento y desarrollo de penicilium, son afectados en forma directa por la temperatura; siendo un proceso homogéneo y de corto período a 25°C; mientras que a 0°C se pueden encontrar distintos estados de crecimiento y desarrollo del hongo por un período mayor.

FACTORES POR CONSIDERAR AL UTILIZAR PARAMETROS
EPIDEMIOLOGICOS, EN LA COMPARACION DE CULTIVARES DE MAIZ, EN
SU REACCION A LA ROYA DEL SUR (PUCCINIA POLYSORA).

RODRIGUEZ BALLESTEROS, OSCAR R.; Y FREDERIKSEN, RICHARD A.

DEPARTMENT OF PLANT PATHOLOGY & MICROBIOLOGY. TEXAS A&M
UNIVERSITY, COLLEGE STATION, TEXAS 77843-2132 USA.

Se presentan dos alternativas simples, de utilidad práctica, en la comparación de cultivares de maíz en su reacción a la Roya del Sur (*P. polysora*). Una vez que se han calculado y comparado los valores para el Area Bajo la Curva del Progreso de la Enfermedad (ABCPE), se presenta el siguiente problema: comunmente no es posible ajustar el mismo modelo epidemiológico a todos los cultivares, para comparar su tasa de aumento de la enfermedad. Utilizando la tasa de aumento del ABCPE, calculada a partir de las áreas parciales bajo la curva, es posible comparar todos los cultivares bajo un mismo modelo, solucionando además el problema de que diferentes tipos de curvas pueden presentar la misma área. Otra alternativa más efectiva, es calcular el ABCPE, a diferentes distancias del foco de infección y hacer comparaciones de medias apareadas, incluyendo las áreas para todas las distancias, entre cultivares. De acuerdo a los resultados obtenidos, estas dos alternativas resultan prácticas y efectivas

Trabajo parcialmente financiado por Pioneer Hi-Bred Inc. USA,
y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.

ASPECTOS EPIDEMIOLOGICOS DE VERTICILLIUM DAHLIAE EN LOS ALBARICOQUEROS DE LA REGION DE MURCIA.

LACASA PLASENCIA, Alfredo (*); GARCIA GARCIA, María (*); BELTRAN PAREDES, M^a Carmen (*); TELLO MARQUINA, Julio C. (**)

(*) Dpto. de Protección Vegetal, C.R.I.A. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca, 30150 La Alberca (Murcia).

(**) I.N.S.P.V., Ctra. de La Coruña Km. 7'5, 28080 Madrid.

El albaricoquero (Prunus armeniaca) ocupa más de 11.000 Ha. en la Región de Murcia, -- siendo la primera comunidad productora. El cultivo se extiende por las comarcas del Noroeste y de la Vega del Segura.

Hace 4 años se apreció, en algunas zonas, un aumento de síntomas asociables a la -- acción de un hongo vascular: decaimiento unilateral de la copa, amarilleamiento de las hojas, defoliaciones prematuras y muerte parcial o total del árbol; además, se hacían patentes oscu recimientos anulares en la madera.

Entre los años 1987 y 1991 se han estudiado algunos aspectos de la etiología y la epide mología de la enfermedad, que ha resultado estar presente en casi todos los términos donde se cultiva el frutal (Abarán, Cieza, Archena, Ojós, Calasparra, Moratalla, Cehegín, Mula, Ca ravaca y Yechar). Su incidencia ha sido mayor en las plantaciones muy jóvenes (1 a 3 años), que en las jóvenes (4 a 10 años); siendo escasa en árboles de más edad.

Los síntomas se hicieron más patentes entre mayo y agosto. Sin embargo, el aislamiento del hongo, aunque más frecuente en estas épocas, fue posible realizarlo, de forma errática, incluso en meses de invierno. La manifestación alcanzó niveles máximos en las campañas de 1988 y 1989, coincidiendo con inviernos lluviosos y primaveras suaves. En la última campaña la incidencia ha sido muy reducida.

El análisis del tallo de muestras de la flora espontánea que se asocia al cultivo puso de manifiesto que: de las 22 especies botánicas analizadas, en 4 puntos geográficos diferen tes y en dos épocas distintas, solo de una muestra de Amaranthus litoides se aisló el hongo.

Los rendimientos de los aislamientos de la madera, en medio PDA, fueron inferiores a / los obtenidos en un medio agarizado de virutas de madera, puesto a punto para este trabajo.

Los ensayos de patogenicidad realizados con 6 aislamientos de V. dahliae obtenidos de albaricoquero, pusieron de manifiesto su capacidad para infectar y producir síntomas en -- plántulas de albaricoquero (cvs. Caninos y Real Fino), de almendro (cvs. Atocha y Garrigues), de tomate cv. Marmande) y berenjena (cv. Bonica). Lo mismo ocurrió con dos cepas del hongo / aisladas de olivos de la zona. Sin embargo, una cepa obtenida de tomate y otra de berenjena no infectaron ni produjeron síntomas en las plántulas de los frutales.

Temperaturas entre 20 y 25^o C proporcionaron crecimientos miceliares máximos en todas las cepas. Para la mitad de ellas, 35^oC durante 4 días resultaron letales, mientras que para la otra mitad la letalidad se dió a 40^o C. A 5^o C el crecimiento miceliar fue mínimo.

ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DEL MAL ROSADO (*Corticium salmonicolor* Berk. y Br.)
EN COLOMBIA.

ORTIZ - BORRERO LUIS MARIO

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE "CENICAFE", CHINCHINA, CALDAS,
COLOMBIA.

Esta investigación se viene realizando en dos fincas de la zona cafetera central, ubicadas a 1.230 y 1.600 m.s.n.m., en los municipios de Manizales y Santa Rosa de Cabal.

Con base en un enfoque holístico, se está estudiando el ritmo diario y estacional de dispersión de conidiosporas, la esporulación del hongo, la concentración de inóculo y su relación con la intensidad de ataque, fenología del cultivo y las condiciones ambientales. Se ha podido establecer que la actividad del hongo está directamente relacionada con un activo crecimiento de ramas productivas; el estudio de las ramas afectadas y dejadas en el suelo, como fuente de inóculo primario para la infección del tronco y las ramas inferiores, demuestra que no es necesaria la práctica de sacada y quemada de estas ramas fuera de los lotes, ya que su inóculo no está en capacidad de ocasionar nuevas infecciones; los diferentes procesos fisiológicos de la planta (brotación, floración y fructificación) se ven afectados grandemente por la presencia de la enfermedad y las pérdidas ocurridas son muy altas; la enfermedad presenta un comportamiento cíclico definido que se caracteriza por acompañar la producción y guardar una estrecha relación con la precipitación y su distribución.

El estado de desarrollo de la enfermedad predominante durante este estudio ha sido el de "COSTRA ROSADA", en donde se presenta la esporulación del hongo. La enfermedad está asociada con las ramas productivas y su mayor incidencia se encuentra donde se concentra la producción, demostrando también la importancia del inóculo a nivel del árbol. Las mayores pérdidas de frutos se presentan en sus tres primeros estados de desarrollo (7 meses).

DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD CAUSADA POR COLLETOTRICHUM
MANIHOTIS HENN EN LA YUCA EN TABASCO, MEXICO.

RUIZ BELTRAN, PABLO; PEREZ PERALTA, MA DEL ROSARIO E IBARRA
LOPEZ, FRANCISCO ARTURO.

APARTADO POSTAL 17. HUIMANGUILLO, TABASCO. CP. 86400. MEXICO.

La literatura reporta aproximadamente 20 especies de patógenos fungosos que atacan a la yuca (*Manihot esculenta*). El presente es uno de los primeros trabajos que se realizaron sobre la enfermedad en el Estado y que consideran básico, teniendo como objetivo el desarrollo de *C. manihotis* relacionado con las fluctuaciones ambientales. Se utilizó una escala para determinar el grado de incidencia de la enfermedad aplicándose cada 8 días a partir del segundo mes de edad de la planta. Las lecturas se hicieron sobre 8 plantas previamente marcadas en cada parcela de las variedades escogidas (Ceiba y Sabanera). Durante los primeros 3 meses en que se realizaron las lecturas (obs 1-9), la humedad relativa varió entre 63 y 76%, encontrándose la precipitación a niveles bajos, correspondientes a época seca del año (marzo- mayo). Las variedades no presentaron síntomas de antracnosis, considerando que estas condiciones de humedad relativa y precipitación no favorecen el desarrollo de *C. manihotis*, en cambio en las tres semanas subsiguientes (obs. 14, 15 y 16), la humedad relativa se mantuvo arriba del 80%, es durante estas semanas en que *C. manihotis* alcanza sus máximos valores de daño, en la variedad Sabanera, en la observación 16, siendo de 6.1%. Por lo tanto el desarrollo de *Colletotrichum manihotis* se ve favorecido por humedades relativas altas, arriba del 80%, acompañado de constantes precipitaciones, la temperatura no influye directamente en su desarrollo como la precipitación.

COMPORTAMIENTO DE TRES VARIEDADES DE CEBOLLA (Allium cepa L.) EN SUELO INOCULADO CON LOS HONGOS Pyrenochaeta terrestris (Hansen) y Fusarium sp.

Hilda González y T.S.U. María Luque

FONAIAP-Lara. Carretera vía Duaca. km. 7 El Cují. Apartado 592. Barquisimeto. Venezuela.

Se realizó un ensayo de campo en Quíbor, Estado Lara, Venezuela donde se quería probar el efecto que producen los hongos Pyrenochaeta terrestris (Hansen) y Fusarium sp., individualmente o en combinación, sobre las raíces de plantas de distintas variedades de cebolla (Allium cepa L.) en suelo inoculado. Se utilizó un arreglo en parcelas divididas donde las parcelas principales fueron asignadas al inóculo y las parcelas secundarias a los cultivares (Híbrido Granex 429, Texas Grano 502 PRR y el Híbrido Yellow Granex). Cada tratamiento fue repetido tres veces. Para preparar el inóculo se utilizaron aislamientos de ambos patógenos provenientes de bulbos enfermos. Los resultados indican que el Índice de Raíz Roja (IRR) aumentó significativamente en las parcelas donde fue inoculado el hongo P. terrestris, aunque éste no originó diferencias en el daño causado en las raíces de las tres variedades. La inoculación del hongo Fusarium sp. no logró incrementar significativamente el IRR. Se obtuvieron diferencias significativas entre las variedades probadas en peso y tamaño de los bulbos y en porcentaje de plantas muertas causadas por Fusarium. El híbrido Granex 429 fue el mejor cultivar en las condiciones en que fue probado.

EPIDEMIOLOGIA DE AGROBACTERIUM TUMEFACIENS EN ROSAL.

MARTI, R.; LOPEZ, M.M.; SALCEDO, C. Y MORENTE, C.

INSTITUTO VALENCIANO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS. IVIA.
APARTADO OFICIAL. 46113-MONCADA (VALENCIA). ESPAÑA.

Agrobacterium tumefaciens es el agente causante de tumores en cuello y raíces de rosal, pero en algunos casos se han observado en España y Sudamérica tumores en tallo, que son también debidos al ataque de dicha bacteria y que aparecen especialmente en plantas cultivadas en invernadero.

Dado que la migración sistémica de A. tumefaciens no había sido demostrada en rosal se ha estudiado el posible movimiento de dicha bacteria en plantas de rosal artificialmente inoculadas en distintos puntos con cepas de A. tumefaciens y con mutantes de las mismas resistentes a antibióticos.

Los resultados obtenidos han permitido la detección de A. tumefaciens a distintos niveles del tallo y la extracción de la bacteria de los fluidos del xilema de plantas artificialmente inoculadas, lo que demuestra que A. tumefaciens es capaz de migrar por el tallo de plantas de rosal.

Para analizar la presencia latente de A. tumefaciens, se ha estudiado la presencia de la bacteria en rosales de distintas variedades no inoculadas con A. tumefaciens. Se ha comparado la eficacia de distintos medios, con o sin enriquecimiento previo para el aislamiento de la bacteria y la siembra de los fluidos del xilema de las plantas previa extracción mismos.

Se ha comparado la migración en tallos de rosal de varias cepas de A. tumefaciens y de las cepas K84 y K1026 de A. radiobacter, utilizadas para el control biológico de A. tumefaciens en rosal y otros hospedadores en distintos países. Se analiza la posibilidad de utilizar cepas de A. radiobacter en el control de los ataques aéreos de A. tumefaciens.

POTENCIAL INFECCIOSO Y RECEPTIVIDAD DE SUELO EN ENFERMEDADES RADICULARES DEL GUISANTE (P. SATIVUM) DE ORIGEN FUNGICO.

OYARZUN, P.

INSTITUTO DE PROTECCION VEGETAL. WAGENINGEN. HOLANDA.

Un estudio de receptividad de suelos a hongos patógenos telúricos causantes de pudriciones radiculares en guisantes (*Pisum sativum*) está siendo realizado en Holanda desde 1.989. Con este fin se seleccionó un conjunto de 50 parcelas en las cuales durante el último cultivo de guisante se constató un bajo potencial infeccioso.

El estudio se inició tomando como modelo *Fusarium solani* f. sp. *psii*, patógeno altamente diseminado en Holanda causante de la pudrición seca del pie.

Pruebas de receptividad de suelo fueron realizado en fitotrón bajo condiciones controladas de humedad relativa y temperatura del aire, el fotoperíodo y la intensidad lumínica. Un sistema de prueba fue desarrollado para hacer posible el control automático del potencial de agua y la temperatura de suelo.

La receptividad fue determinada usando la técnica de inocular las muestras de suelo con cantidades crecientes de inoculum. El desarrollo de la infección en plantas indicadoras fue enjuiciado después de un mes de encubación.

Aproximadamente un 20% de las muestras presentan características de escasa receptividad a el *Fusarium*. En estas muestras el potencial infeccioso del suelo se mantuvo bajo y la cantidad de infección alcanzó niveles moderados solo en condiciones de sobredosis.

Los niveles de receptividad adquiridos se estudiaron mediante comparación de suelos de igual origen pero diferenciando en regimen de cultivo. Los resultados muestran una alta receptividad en condiciones de monocultivo de habas (*Vicia faba*), menor en frijol (*Phaseolus vulgaris*) y baja en lino (*Linum usitatissimum*).

Nuestros resultados confirman la existencia de formas pronunciadas de resistencia en suelo naturales a la enfermedad causada por *F. solani* f. sp. *psii*.

Se discuten las implicaciones del fenómeno receptividad y las posibilidades que abre en un sistema de manejo integrado de control de enfermedades radiculares del guisante.

El trabajo se concentra actualmente en la determinación de receptividad a *Thielaviopsis basicola* y *Aphanomyces euteiches*, agentes etiológicos de la pudrición negra de la raíz y la enfermedad comun del pie, respectivamente.

La relación entre receptividad y factores del suelo están siendo investigados.

EFFECTO DE LA SOLARIZACION EN PARCELAS DE AGUACATE SOBRE LA VIABILIDAD DEL MICELIO DE DEMATOPHORA SP.

LOPEZ HERRERA, C.J.(1); BASALLOTE UREBA, M.J. (2); PEREZ JIMENEZ, R. (1); VERDU VALIENTE, B. (1) Y MELERO VARA, J.M. (3).

DPTO. PROT. VEG., DGIEA. JUNTA DE ANDALUCIA. APDO. 159. 29140-CHURRIANA (MALAGA) (1). DPTO. PROT. VEG., DGIEA. JUNTA DE ANDALUCIA. APDO. 240. 14080-CORDOBA (2). INST. AGRON. Y PROT. VEG. CSIC. APDO. 3048- 14080-CORDOBA (3).

En dos parcelas de aguacate de las provincias de Málaga y Granada, cultivadas con las variedades Fuerte y Hass, respectivamente, se seleccionaron zonas gravemente afectadas por la Podredumbre blanca (Dematophora sp.) que fueron solarizadas durante 5 semanas a partir del 25 de julio de 1991, utilizando una cubierta de polietileno transparente de 75 um de espesor, extendida entre hileras contiguas de árboles hasta la base de los troncos. Durante el periodo de tratamiento se registraron de forma continua las temperaturas aéreas a 1 m de altura, en la sombra así como las de suelo a 10, 20 y 30 cm de profundidad en tres zonas de las parcelas (no solarizada, solarizada en área sombreada y solarizada en área soleada). Las máximas horarias diarias aéreas oscilaron 21-36° C, mientras que las mínimas fueron 11-22° C. En el suelo, a 30 y 20 cm de profundidad, la solarización supuso incrementos aproximados de las temperaturas máximas en relación al testigo no solarizado de 5 y 8° C, respectivamente; sin embargo las temperaturas en la zona sombreada de la solarización fueron ligeramente inferiores.

Simultáneamente al inicio de la solarización se enterraron en las tres zonas antes descritas, a 20 y 30 cm, bolsas de malla plástica conteniendo 5 segmentos de raíz, infectados por Dematophora, provenientes de los árboles afectados en la parcela. Al finalizar el tratamiento se estudió la viabilidad del patógeno mediante la siembra en PDA acidificado de los trozos de raíz extraídos. En todos los casos, la viabilidad del micelio de Dematophora fue nula en todas las raíces muestreadas de la zona soleada, así como en las enterradas a 20 cm en la zona sombreada de las parcelas solarizadas. En cambio, sólo se obtuvo una viabilidad de 18% en las raíces enterradas a 30 cm en la zona sombreada de la parcela solarizada. La viabilidad del micelio fue asimismo anulada, tanto a 20 como a 30 cm de profundidad, en las zonas soleadas de las parcelas no solarizadas. Sin embargo, la viabilidad del micelio fue de 100% y del 68% en el caso de las muestras enterradas a 30 y 20 cm, respectivamente, en las zonas sombreadas de las parcelas no solarizadas.

Estos resultados demuestran la eficacia de la solarización en la erradicación de Dematophora en las plantaciones aguacateras del litoral andaluz.

Título: DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DE FUSARIUM EN UN SUELO NO CULTIVADO: ALEATORIEDAD DEL MUESTREO.

Autor/es: LAGUNA REDONDO, R.(1); RODRIGUEZ VALDOVINOS, C. (2); TELLO MARQUINA, J. (3); MECO MURILLO, R. (1).

Dirección: LABORATORIO DE PARASITOLOGIA ANIMAL Y FITOPATOLOGIA. C/ DUQUE DE LERMA, 3. 45004-TOLEDO (1). CIT-INIA. PTO. PRODUCCION ANIMAL. APDO. 8111. 28080-MADRID (2). INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS Y PLANTAS DE VIVERO. CTRA- LA CORUÑA, KM. 7,5. 28040-MADRID. (3).

Se presentan dos experimentos de muestreo para conocer la distribución de los hongos del género Fusarium en el suelo inculdo de una calicata de un metro de profundidad cada uno, tomando en ellos suelo, raíces de plantas adventicias, agregados de materia orgánica y piedras pequeñas. El modelo estadístico aplicado para procesar los datos analíticos obtenidos indicó que un segundo ensayo debía ser diseñado, donde el número de muestras a analizar fuese mucho más elevado y uniforme. Los resultados de este segundo trabajo, después de muestrear 10 estratos de suelo desde la superficie hasta los 100 cm de profundidad en 4 de las 6 caras del cubo de tierra, indicaron que cada una de las muestras para las especies Fusarium oxysporum, F. solani y F. roseum (esencialmente F. equiseti) se representa sólo a si misma y ninguna a la totalidad de la calicata estudiada.

DENSIDAD Y VIABILIDAD DEL INOCULO DE "CYCLOCONIUM OLEAGINUM" (CAST.) Y ANALISIS DE LA DISTRIBUCION Y PERSISTENCIA DE COBRE EN HOJAS DE OLIVO.

SORIANO MARTIN, M.L.; CABRERA DE LA COLINA, J.; PORRAS PIEDRA, A.; GUIJARRO BARREDA, L.; REQUENA SANCHEZ, P.

UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA. EUITA. RONDA DE CALATRAVA S/N. CIUDAD REAL. ESPAÑA.

España, con 2.200.000 Ha. de olivar es el primer país del mundo en cuanto a superficie dedicada a este cultivo.

Cycloconium oleaginum (Cats.) organismo causante de la enfermedad conocida por "Repilo", "Ojo de gallo" o "Vivillo" es la micosis más extendida en este cultivo en el mundo y de mayor importancia en nuestro país.

Este trabajo se dirige a dos aspectos fundamentales en el estudio y control de la enfermedad: Al análisis de la densidad y viabilidad del inoculo a lo largo del año en hojas de olivo infectadas y al estudio de la cuantificación de la superficie foliar cubierta por fungicida cúprico.

De los experimentos planteados se obtiene:

- La densidad del inóculo varia a lo largo del año tanto en las hojas que permanecían en el árbol como en las que cayeron al suelo, con máximas en los meses de Octubre y Noviembre y de Abril y Mayo.

- La viabilidad de las conidias germinadas tiene poca variabilidad a lo largo del año, excepto en los meses de Julio y Agosto que desciende prácticamente a la mitad.

- La temperatura, óptima para la germinación de conidias en laboratorio se sitúa en 22°C, tanto en el porcentaje de conidias germinadas como en el número de tubos germinativos por conidia.

- A 22°C. la capacidad germinativa de las conidias en diferentes concentraciones de oxiclóruo de cobre disminuye según se incremente la cantidad de fungicida de 0,01 a 8 gr./l.

- La uniformidad de distribución del oxiclóruo de cobre pulverizado a 3,6 y 9 Kg/cm² sobre plántones de olivo (cv. Arbequina) de un año aumenta con la presión de trabajo.

- El haz de las hojas se cubre en todos los casos mejor que el envés.

- La persistencia de oxiclóruo de cobre sobre las hojas de los plántones de olivo sometidos a lluvia artificial disminuye según una distribución potencial.

CARACTERIZACION AGROECOLOGICA DEL VIRUS DEL ENTRENADO CORTO DE LA VID EN AMBIENTES MEDITERRANEOS CONTINENTALES

Fresno, J.; Arias* María y Bello, A.*

INIA. Ctra. de la Coruña, Km. 7,500. Apto. 8111. 28080 Madrid. *Centro de Ciencias Medioambientales. CSIC. Serrano, 115 dpdo. 28006 Madrid.

Se realiza un estudio sobre la incidencia del virus del entrenado corto de la vid, sus nematodos vectores y la sintomatología que producen en los viñedos de Castilla-La Mancha, así como la influencia de las técnicas de cultivo y los factores ambientales en el desarrollo de los patógenos.

Los resultados obtenidos indican que la incidencia del virus alcanza el 12% y su coincidencia con los nematodos vectores es variable, según las zonas estudiadas puede ir de próxima al 100% a ser prácticamente nula. Se indica la importancia de los factores ambientales, especialmente la humedad del suelo, en el desarrollo de los nematodos vectores, de ahí la importancia de realizar los muestreos en determinados horizontes del suelo, atendiendo a la época del año. Se resalta, asimismo, la baja correlación entre la sintomatología que muestran algunas plantas y la presencia del virus, indicándose que, en muchos casos, se debe a la acción de otros nematodos fitoparásitos ó, incluso a la presencia de focos de filoxera, condiciones ambientales o características fisiológicas de la planta, observándose que dicha sintomatología muestra una relación más clara con la presencia del virus en determinadas variedades.

Se destaca la necesidad de tener en cuenta la presencia de ambos patógenos en el estudio de la enfermedad, puesto que aún en el caso de que la infección se haya producido a través del injerto, la existencia de un solo nematodo transmisor de virus puede garantizar la persistencia de la infección; así como la importancia de abordar estos problemas desde una órbita multidisciplinar profundizando en el conocimiento tanto de la morfología y fisiología de la planta como en las características agroecológicas de los patógenos implicados y de la especificidad de transmisión a fin de conseguir un control de la enfermedad que sea, además, ecológicamente compatible.

DETECCION Y EVALUACION DE INFECCION MULTIPLE DE VIRUS DE LA PAPA (Solanum tuberosum L.) POR SEROLOGIA DE LATEX.

PINTO, VICTOR MANUEL Y CARDENAS ALONSO, MOISES

DPTO. PARASITOLOGIA AGRICOLA
UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO
CHAPINGO, MEX. 56230, MEXICO

En este trabajo se utilizó la técnica serológica de látex para detectar y evaluar la incidencia simple y combinada de los virus PVS, PVX y PVY sobre dos de las variedades de papa más sembradas en el municipio de Nauzontla, Puebla, cuyo cultivo ha presentado en los últimos años fuertes problemas por enfermedades de origen viral. Para lo anterior se muestrearon hojas de la parte media de las plantas a los tres meses de desarrollo del cultivo, mismas que fueron procesadas bajo dos diluciones de la savia obtenida (1/10 y 1/100) siguiendo el método de Fribourg y Nakashima para la detección de virus de la papa a través de serología de látex. Los resultados de este trabajo mostraron que la incidencia de los virus PVS, PVX y PVY fue alta, detectando infecciones del 81% para la variedad López y del 59% para la variedad Greta. La variedad criolla López resultó además ser la más susceptible a la infección combinada de estos tres virus, pues 41% de las plantas muestreadas fueron detectadas con más de un solo virus, y 17% de ellas presentaron los tres virus, - mientras que la variedad mejorada Greta tuvo un menor porcentaje de infección múltiple, encontrando solamente un 15% de plantas con más de un virus y apenas un 2% de ellas con los tres virus asociados. El PVS fue el virus más comunmente detectado en ambas variedades de papa, encontrado en 66% de plantas de la variedad López y en 34% de plantas de la variedad Greta. La detección de los virus se consiguió con la misma - confiabilidad en las dos diluciones de savia empleadas.

SISTEMA DE DETECCION DEL VIRUS DEL MOTEADO SUAVE DEL PIMIENTO (PMMV-S) EN PLANTAS Y SEMILLAS DE CAPSICUM ANNUUM

Tostado Alvarez José María, Wicke González Begoña, García Luque Isabel, Díaz Ruiz José Ramón y Serra Yoldi M^a Teresa

Centro de Investigaciones Biológicas. Velázquez 144, 28006 Madrid.

Un aislado del virus del moteado suave del pimiento (PMMV-S), de cultivos protegidos de pimiento en la provincia de Almería, ha sido caracterizado en nuestro laboratorio como un patotipo P₁₂, ya que sobrepasa la resistencia genética frente a TMV y ToMV, conferida por los genes L¹ y L² de la serie alélica L. A diferencia de lo descrito para TMV y ToMV, los diferentes patotipos de los tobamovirus que infectan plantas de pimiento tienen un elevado porcentaje de transmisión por semillas, lo cual supone un grave riesgo de propagación de la enfermedad. Hemos estudiado la sensibilidad y especificidad de los métodos directo e indirecto del inmunoensayo ELISA-DAS para su aplicación en la detección de PMMV-S tanto en plantas como en semillas de Capsicum annuum. Para ambos ensayos se utilizaron las inmunoglobulinas G (IgG) específicas de PMMV-S. Para el ensayo directo se marcaron las IgG con la enzima Fosfatasa alcalina mientras que para el ensayo indirecto, se preparó el fragmento F(ab')₂ por digestión de las IgG con Pepsina. En este ensayo, las IgG específicas que interaccionan con el virus se detectaron mediante Proteína A Biotinilada -Streptavidina Peroxidasa (F(ab')₂ELISA-DAS). La sensibilidad del ensayo ELISA-DAS fue de 15 ng de PMMV-S, mientras que la del ensayo F(ab')₂-ELISA-DAS fue de 1 ng del virus homólogo, 15ng de TMV y ToMV y 50ng del Patotipo P₁. La restringida especificidad del ensayo ELISA-DAS directo permitió discriminar las infecciones debidas a los patotipos P₁₂ o P₁₂₃ de las ocasionadas por otros tobamovirus, mientras que con el ensayo F(ab')₂ ELISA-DAS, se detectaron también infecciones debidas a los otros tobamovirus ensayados. La cantidad de tejido foliar necesaria para realizar estos ensayos fue inferior a 1mg. Mediante el ensayo indirecto, PMMV-S pudo ser analizado semillas individuales procedentes de plantas de pimiento infectadas, detectándose cantidades de virus comprendidas entre 1 y 1000ng por semilla en el 60% de las analizadas. Financiado por PLANICYT (AGR88-0082) y Fundación Ramón Areces.

DETECCION Y DIFERENCIACION DE AISLADOS DEL VIRUS DE LA SHARKA (PPV) MEDIANTE CAPTURA CON ANTICUERPOS Y REACCION EN CADENA DE POLIMERIZACION (PCR).

J.J. López-Moya, D. López-Abella y J.R. Díaz-Ruiz

UEI Fitopatología, CIB, CSIC, Velázquez, 144. 28006-Madrid.

El virus de la sharka, plum pox virus (PPV) es en frutales de hueso, especialmente melocotonero, albaricoquero y ciruelo, la virosis de mayor importancia en Europa debido a los daños que causa en los frutos. PPV pertenece al grupo de los potyvirus y posee partículas filamentosas de 700x11 nm, con más de 2.000 subunidades idénticas de proteína de cubierta y un genoma formado por una molécula de ARN monocatenario de sentido positivo. El virus se transmite en la naturaleza por áfidos de forma no persistente.

La enfermedad se detectó en España en 1984 y actualmente se está extendiendo, por lo cual resulta de gran importancia disponer de métodos de diagnóstico sensibles y fiables que superen las limitaciones de los métodos usuales, causadas en gran medida por la irregular distribución del virus en las plantas infectadas.

En esta comunicación se presenta un método de detección de PPV que utiliza la reacción en cadena de polimerización (PCR) y que no precisa de purificación parcial del ARN en el extracto de planta, como había sido empleado anteriormente. El método se basa en la captura del virus con anticuerpos específicos en el extracto inicial, seguido de una reacción de transcripción inversa para obtener la cadena complementaria al ARN viral, previa a la amplificación por PCR. Todo el proceso tiene lugar en un mismo tubo y el análisis se realiza mediante electroforesis en geles de agarosa. El procedimiento ha resultado adecuado para detectar la presencia del virus en muestras de Prunus persicae y Nicotiana benthamiana.

Los cebadores específicos utilizados flanquean una región del genoma de PPV que corresponde al extremo carboxilo del gen de la proteína b de las inclusiones nucleares (NIB) y al extremo amino del gen de la proteína de cubierta. La amplificación de esta zona permite, además de su uso como método de diagnóstico, la diferenciación de aislados de PPV procedentes del área mediterránea, por comparación del tamaño del producto obtenido en la reacción. De esta forma, se han confirmado diferencias existentes entre aislados españoles que se habían puesto de manifiesto, previamente, mediante el análisis electroforético de sus proteínas de cubierta.

Financiado por PLANICYT (AGR88-0082).

USO DEL ORO COLOIDAL EN ESTUDIOS DE LA RELACION VIRUS - INSECTO VECTOR

MEDINA, V.¹, ACHON, ANGELES.¹, ESPINOZA, ANA.², MARKHAM, P. G.³

¹ Centre UPC-IRTA. Lleida (Cataluña) España.

² CIBCM. Universidad de Costa Rica. Costa Rica

³ John Innes Institute. Norwich (England), U.K.

El inmunomarcado con oro coloidal de secciones ultrafinas de tejidos vegetales enfermos, mediante antisueros específicos contra diversas proteínas codificadas por los virus fitopatógenos, ha permitido un gran avance en el diagnóstico y/o conocimiento de la localización *in situ* de los productos virales. Su uso en estudios de la relación virus-planta es ya generalizado, pero todavía es relativamente escaso en estudios de la relación virus-insecto vector.

Se realizó inmunoelectromicroscopia con oro coloidal de sistemas de virus-insecto vector conocidos, que representan diferentes estrategias de transmisión: 1) "maize dwarf mosaic virus" (MDMV) - *Rhopalosiphum padi* L. (t. no circulativa, no persistente), 2) "cauliflower mosaic virus" (CaMV) - *Myzus persicae* Sulz. (t. no circulativa, semipersistente), 3) "maize streak mosaic virus" (MSV) - *Cicadulina mbila* Naude (t. circulativa, no propagativa), 4) "rice hoja blanca virus" (RHBV) - *Tasogodes (Sogatodes) oryzae* Muir (t. circulativa, propagativa).

Se utilizaron antisueros específicos contra la proteína de cubierta y otros productos génicos virales. Todos los insectos, virulíferos y no virulíferos, se sometieron a un proceso de inclusión en frío con el fin de preservar mejor los antígenos. También se observaron controles de material vegetal sano y enfermo.

Los resultados profundizan en el conocimiento de los sitios de retención, absorción, acumulación y/o multiplicación de los virus en sus insectos vectores. La localización de partículas virales en el vector, mediante el oro coloidal, en algunos casos (especialmente en MSV-*C. mbila*), demuestran una nueva visión en el modo de transmisión del virus.

DETECCION DE BEET YELLOW VIRUS (BYV) Y BEET MILD YELLOWING VIRUS (BMV) MEDIANTE LA TECNICA ELISA-DAS EN MYZUS PERSICAE Y APHIS FABAE.

ORTIZ BARREDO, A.(1); PEREZ DE SAN ROMAN SETIEN, C.(1); AYALA GARCIA, J.(2); JUANCHE, J.(3).

(1)C.I.M.A.-GRANJA MODELO. APT. 46. 01080. VITORIA.
(2)A.I.M.C.R.A. APT.855-47080. VALLADOLID. (3) DIPUTACION FORAL DE ALAVA. PL. PROVINCIA S/N. VITORIA.

La amarillez de la remolacha en España está principalmente causada por los virus Beet Yellow Virus (BYV) y Beet Mild Yellowing Virus (BMV), siendo transmitidos por numerosas especies de pulgones, aunque de forma más eficaz por Myzus persicae y Aphis fabae. Los mecanismos de transmisión de uno y otro virus son distintos, BYV de forma semipersistente y BMV de forma persistente, lo cual condiciona distintas estrategias de control de dichos virus mediante el control de los pulgones.

En este trabajo se ha estudiado el umbral de detección en la técnica ELISA-DAS de los virus en los pulgones vectores nombrados, planteando tres condiciones de mantenimiento y cría de los mismos:

1. Criados en remolachas infectadas y analizados.
2. Criados en remolachas infectadas, mantenidos 48 horas en agua y analizados.
3. Criados en remolachas sanas, 24 horas de ayuno, 24 horas en remolachas infectadas y analizadas.

Las muestras analizadas contenían desde 1 a 10 pulgones en 300 µl de tampón de homogeneización (TH) o bien 40 pulgones en 400 µl de tampón y a partir de esta muestra diluciones seriadas 1:2 (v/v).

En todos los casos se realizaron cuatro repeticiones.

Las conclusiones obtenidas fueron:

1. El umbral de detección en esta técnica para BYV, en ambos pulgones, es dilución 1:4 (v/v) a partir de 40 pulgones en 400 µl de tampón de homogeneización, correspondiente a 10 pulgones en 300 µl de tampón.
2. El umbral de detección de BMV es de 4 pulgones en 300 µl de TH.
3. Los umbrales de detección son independientes de las condiciones estudiadas de cría y mantenimiento de los pulgones.

DETECCION DE VIRUS DE PAPA POR LA TECNICA DE SQUASH-BLOT INMUNOASSAY.

BRAVO-ALMONACID, FERNANDO (1); HAIN, LILIANA (1 Y 2) Y MENTABERRY, ALEJANDRO (1).

(1) INST. DE INV. EN INGENIERIA GENETICA Y BIOLOGIA MOLECULAR, BUENOS AIRES. (2) BIOALMIDAR IND. QUIMICAS ALMIDAR S.A., OBLIGADO 2490, 1428, BUENOS AIRES, ARGENTINA.

Los virus se encuentran entre los patógenos más importantes que afectan a la papa. Para asegurar semillas libres de virus y mantener las infecciones virales en un nivel mínimo se han desarrollado programas de certificación que requieren métodos de diagnóstico rápidos, sensibles y adaptables al procesamiento de un gran número de muestras. Se han desarrollado así distintos métodos inmunológicos y de hibridización con sondas de cDNA.

En nuestro laboratorio se desarrolló un método inmunológico, el squash-blot inmunoassay (SBIA), que permite la detección de antígenos virales en improntas de tejidos infectados, sobre membranas de nitrocelulosa. Estas se obtienen ejerciendo presión con un objeto duro sobre el tejido colocado sobre la membrana. Para procesar un gran número de muestras, las improntas se realizaron con la ayuda de un molde de acetato de celulosa, con orificios de 0,7 cm² espaciados en forma regular. Los antígenos virales se detectan con anticuerpos antígeno-específicos que se revelan con anticuerpos especie-específicos conjugados a fosfatasa alcalina, utilizando como sustratos NBT y BCIP. La técnica permite detectar entre 1 y 10 ng de virus por cada 10 mg de tejido infectado, siendo ésta una sensibilidad comparable a la de la técnica de ELISA.

El SBIA se utilizó para detectar los virus X e Y de la papa, en muestras de campo obtenidas de hojas y tubérculos y los resultados se compararon con los obtenidos por ELISA e hibridización molecular en ensayos paralelos. Los porcentajes de correlación entre los tres métodos fueron de 97% para PVY y de 95% para PVX. Además se pudo detectar la presencia de ambos virus en distintos tejidos (raiz, tallo, hoja, tubérculo, brote) y, en particular, se siguió el progreso de la infección en tubérculos, en distintos estadios posteriores a la ruptura de la dormición

DETECCION DEL TSWV (TOMATO SPOTTED WILT VIRUS) EN TOMATE POR TISSUE BLOTTING DIRECTO

Córdoba, Alicia; Lopez Lambertini Paola y Edith Taleisnik.

Instituto de Fitovirología, INTA, Arturo M. Bas 276, 5000 Córdoba.

En nuestro medio, el procedimiento más común para el diagnóstico del TSWV (TOMATO SPOTTED WILT VIRUS), agente causal de la "peste negra" en tomate es el del DAS-ELISA (Double antibody sandwich ELISA). En el presente trabajo se compara esta técnica con la de tissue blotting directo.

La extracción y posterior prueba de ELISA se realizó según protocolo standart en hojas jóvenes de tomate sanas e infectadas con el TSWV. El tissue blotting se realizó presionando secciones de pecíolos de la hoja utilizada para ELISA sobre una membrana de nitrocelulosa, revelándose la presencia del virus por el uso de anticuerpos específicos.

La coincidencia entre ambos métodos fue del 82%. El costo del tissue blotting equivale a un 56% del de la prueba de DAS-ELISA. El tiempo de mano de obra que insume el tissue blotting es la quinta parte del requerido para procesar las muestras para ELISA por lo que el empleo de esta técnica puede significar un sensible ahorro de dinero y tiempo en el diagnóstico de rutina de muestras de tomate y otros hospedantes.

DETECCION DEL VIRUS DEL MOSAICO DE LA CAÑA DE AZUCAR (SCMV)
EN HOSPEDANTES MEDIANTE ELISA DE DOBLE ANTICUERPO.

Rodríguez Lema Eida y Fernández García Enrique

Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar,
Ministerio del Azúcar, Cuba.

Con extracto de B 34104 afectada con el SCMV fueron inoculadas 7 variedades de maíz y 4 de sorgo, empleando 4 soluciones de extracción y dos abrasivos. Se realizaron observaciones visuales de síntomas y la detección del virus mediante la técnica inmunoenzimática ELISA de doble anticuerpo, la cual fue previamente ajustada en la variedad de maíz T-66.

Mediante la técnica ELISA de doble anticuerpo se determinó que el número de plantas enfermas en el caso del maíz va a estar influido, tanto por la variedad como por la variante de inoculación utilizada. El mayor porcentaje de plantas enfermas se obtuvo en las variedades de maíz Precoz I inoculada con solución fosfato pH 6 y con agua destilada, y Sintética A-85 con solución fosfato pH 8, utilizando en todos estos casos la tierra de infusorios como abrasivo. En el caso del sorgo las variedades INRA, V3 y V6 presentaron los mayores porcentajes de infección.

Al comparar matemáticamente las variedades de maíz y sorgo, se observó que la variedad INRA fue la de mayor porcentaje de infección y no presentó diferencia significativa con la T-66, Precoz I, Precoz II, Sintética, V₃ , y V₆ .

Es de destacar que en Cuba la variedad de maíz T-66 es utilizada como fuente de inóculo del SCMV para la evaluación del material de caña.

Las mejores variantes de inoculación fueron solución fosfato pH 8, pH 6 y agua destilada con el abrasivo tierra de infusorios.

La técnica ELISA detectó un mayor número de plantas enfermas que las observaciones visuales, incluyendo las plantas asintomáticas.

EVALUACION SEROLOGICA Y BIOQUIMICA DE AISLAMIENTOS DEL
CARBON DE LA CAÑA DE AZUCAR (Ustilago scitaminea, Sydow).

Piñón Gómez Dolores, Fernández García Enrique y
Rodríguez Lema Eida
Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar,
Ministerio del Azúcar, Cuba.

Se propone un método de extracción de proteínas solubles de Ustilago scitaminea, Sydow, agente causal de la enfermedad del carbón de la caña de azúcar, para su utilización en estudios inmunoquímicos de este patógeno, con el cual se logró un título de 1:256 y hasta 3 bandas de precipitación a bajas diluciones del antisuero mediante contrainmuno-electroforesis. Se realizó además la caracterización serológica y bioquímica de aislamientos de este patógeno obtenido de diferentes variedades y regiones de nuestro país mediante las técnicas de inmunodifusión doble (IDD) en agarosa al 1 %, contrainmuno-electroforesis (CIEUF) en agarosa al 1 % preparada con tampón borato pH 8,6 electroforesis de proteínas solubles en gel de poliacrilamida con dodecilsulfato de sodio, electroforesis de esterases y actividad amilasa. Fue analizada la correspondencia entre el comportamiento serológico-bioquímico con el de las variables morfológicas (diámetro, forma y color de esporas y colonias miceliales).

Para todos los aislamientos fueron obtenidos 3 bandas de precipitación mediante contrainmuno-electroforesis y reacción de identidad total al emplear la inmunodifusión, así como un patrón de proteínas solubles compuesto por 12 bandas bien definidas y 2 bandas para el caso de las esterases. La actividad amilasa osciló alrededor de 0,500 moles/g/hora. No se observaron diferencias entre los aislamientos al utilizar los métodos serológicos-bioquímicos y si mediante las variables morfológicas por lo que no hubo correspondencia entre ellos.

INMUNODIAGNOSIS DE VERTICILLIUM DAHLIAE KLEBAHN EN VID (VITIS VINIFERA L) Y DAMASCO (PRUNUS ARMENIACA L.)

AUGER SAAVEDRA, J; JURGENSEN ELBO, E.; ESTERIO GREZ, M. Y ZUÑIGA NAVARRO, G.

DEPT. DE SANIDAD VEG., FAC. DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES. UNIV. DE CHILE. CASILLA 1004-SANTIAGO, CHILE.

El objetivo de la presente investigación fue, comprobar si la metodología de inmunodiagnosís resulta efectiva para un diagnóstico rápido y confiable de Verticillium dahliae en vid y damasco.

Con este fin se procedió a cultivar el hongo puro, obtenido a través de aislamientos realizados desde tejido infectado de vid y damasco, en un medio líquido durante 2 semanas. Posteriormente mediante maceración con N líquido y sucesivas centrifugaciones se obtuvo la proteína soluble de Verticillium dahliae de ambas especies. La concentración de proteína se determinó utilizando el método de Bradford. Posteriormente 0,5 g de la proteína (antígeno) así obtenida, fue inyectada tres veces a intervalos de 10 días en conejos hembras neozelandeses. Los anticuerpos se obtuvieron un mes después de la última inyección.

Mediante el Test de ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) se detectó una reacción antígeno-anticuerpo positiva de las dos cepas de V. dahliae y una reacción cruzada entre ambas. El título obtenido fue de 1:10.000 con 0,2 mg/ml de proteína soluble.

La inmunodetección por impresión de tejido resultó ser un método eficaz para detectar en un tejido vegetal infectado la presencia del patógeno, diferenciándolo en forma rápida de un tejido sano.

Finalmente, realizando un análisis electroforético, se observó la semejanza que existe entre las proteínas solubles de V. dahliae de damasco y de vid, lo que explicaría la reacción cruzada entre ambas cepas. Además, el peso molecular de las proteínas fluctuó entre 10.000 y 128.000 dalton, lo que permitió obtener una alta respuesta inmunológica.

INMUNODIAGNOSIS DE *Botrytis cinerea* Pers. EN VID (*Vitis vinifera* L.)

Auger Saavedra, Jaime,; Esterio Grez, Marcela y Muñoz Fuenzalida, Marco

Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Universidad de Chile, Casilla 1004- Santiago, Chile

El objetivo del presente trabajo es comprobar si la metodología de inmunodiagnosís utilizada para algunos patógenos, es eficaz para *Botrytis cinerea* Pers. en vid.

Para ello se colectarán a partir de parronales del Area Metropolitana, bayas con evidente sintomatología como también esclerocios. Luego se seleccionó una raza sensible y resistente a benomyl utilizando para ello el método de Leroux y Gredt.

Con la finalidad de obtener proteína soluble a partir de micelio y esclerocios; es que se utilizó la metodología de J. Gerik con algunas modificaciones, la que consta de una serie de centrifugaciones posteriores a sucesivas maceraciones con nitrógeno líquido. Una vez obtenida la proteína soluble se procedió a cuantificarla mediante el método de Bradford; simultáneamente se realizó una electroforesis en geles de acrilamida para ambas razas con el objeto de conocer su patrón proteico.

Finalmente se procedió a inyectar conejos hembras de raza neozelandes con 500 ug de proteína soluble los días 1-8-15 y 22 para luego sangrarlos y así obtener el suero respectivo; con este último se realizó el test de ELISA (Enzyme-linked-immunosorbent assay) para ver si existe una reacción positiva entre antígeno y anticuerpo.

Con los resultados obtenidos se puede concluir preliminarmente que: 1) La metodología de J. Gerik con ciertas modificaciones es eficaz para obtener proteína soluble del hongo; 2) El micelio de *Botrytis cinerea* Pers. entregó 6 veces más proteína soluble que los esclerocios encontrándose 1,8 ug/ul y 0,3 ug/ul respectivamente; 3) Los patrones proteicos de ambas razas se presentan idénticos una vez realizada la técnica electroforética.

COMPARACION DE METODOS INMUNOENZIMATICOS DE DETECCION DE XYLOPHILUS AMPELINUS, CAUSANTE DE LA NECROSIS BACTERIANA DE LA VIÑA, UTILIZANDO ANTICUERPOS MONOCLONALES.

CAMBRA, M.A.(1); LOPEZ, M.M. (2); GORRIS, M.T. (2); CAMBRA, M. (2)

(1) CENTRO DE PROTECCION VEGETAL. APTD. 727. ZARAGOZA. ESPAÑA. (2) INSTITUTO VALENCIANO INVESTIGACIONES AGRARIAS. APTD. OFICIAL. 46113-MONCADA (VALENCIA). ESPAÑA.

Se han obtenido anticuerpos monoclonales (AMC) de Xylophilus ampelinus, que permiten la detección específica de la bacteria en material vegetal. Utilizando una mezcla de tres AMC, capaz de reconocer a 72 aislados estudiados de X. ampelinus, se ha comparado la sensibilidad de cinco métodos inmunoenzimáticos añadiendo distintas concentraciones bacterianas a extractos de viña. Los métodos ensayados fueron: 1) ELISA indirecto (I) convencional utilizando fosfatasa alcalina. 2) ELISA I con el conjugado marcado con biotina (b) y revelando con estreptoavidina (sa) marcada con fosfatasa alcalina; 3) ELISA-DASI (doble "sandwich" de anticuerpos indirecto) convencional utilizando inmunoglobulinas (Ig) policlonales de un antisero de X. ampelinus para tapizar las microplacas, la mezcla de AMC, como Ig intermediarias e Ig anti-ratón marcadas con fosfatasa alcalina; 4) ELISA-DASI como en 3, pero basado en el sistema b/sa y 5) ELISA-DAS (doble "sandwich") de anticuerpos b/sa utilizando como tapizado la mezcla de AMC, como conjugado la misma marcada con biotina y revelando con estreptoavidina marcada con fosfatasa alcalina. Se compararán 2 métodos de preparación del material vegetal (maceración y triturado de la muestra), 8 tampones y nueve concentraciones bacterianas (desde 10^8 hasta 10^3 cel/ml).

El análisis estadístico de los resultados obtenidos, permitió seleccionar como más sensibles los métodos DASI. En todos los métodos se obtuvieron los mejores resultados utilizando el sistema b/sa, macerando el material vegetal y con el tampón Tris. En las condiciones más idóneas se logró detectar 10^3 cel/ml. Los métodos de mayor interés se han utilizado con material vegetal naturalmente infectado por X. ampelinus en campo con excelentes resultados.

DETECCION SEROLOGICA DEL ACIDO RIBONUCLEICO DE DOBLE CADENA (dsRNA) EN PLANTAS INFECTADAS POR EL VIRUS DE LA "SHARKA" (PPV)

J. Aramburu (1) y P. Moreno (2)

(1) Patología Vegetal (IRTA). Crta. de Cabrils S/N 08348 Cabrils Barcelona.

(2) Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA).

La "Sharka" es probablemente la virosis mas grave que afecta a los cultivos frutales de hueso. La enfermedad esta causada por un potyvirus (plum pox virus, PPV) que es transmitido por diversas especies de áfidos. El diagnóstico rapido de la enfermedad puede realizarse mediante la técnica ELISA utilizando antisueros obtenidos frente a la proteina capsídica del virus; sin embargo, frecuentemente este método da lugar a falsos negativos debido a que la concentración de virus en la planta es baja y su distribución errática, lo que da a los análisis una fiabilidad limitada según las épocas del año (Cabra et al 1983).

El diagnóstico de algunos virus puede efectuarse mediante el análisis de RNAs de doble cadena (dsRNA) en las plantas infectadas, pero en el caso de PPV solo Breyel et al (1986) pudieron detectar una banda de dsRNA asociada a este virus. Recientemente, Aramburu et al (1991) obtuvieron un antisuero frente al polinucleótido sintético poli I-poli C, que ha permitido detectar dsRNA en extractos brutos de plantas infectadas por diversas virosis por ELISA indirecto.

En este trabajo se presenta la detección serologica de dsRNA de plantas de N. benthamiana infectadas por 6 aislados de PPV y se realiza un estudio comparativo de las posibilidades de detección frente a otras tecnicas como la purificación y electroforesis de dsRNA o la tecnica ELISA-DAS con antisueros convencionales.

- . Aramburu J. y otros 1991. J. Virological Methods (en prensa)
- . Breyel E. y otros 1986. Acta Horticulturae 193:167-172.
- . Cabra M. y otros 1983. Bol. Serv. Plagas 9:45-59.

INTERACCION ENTRE RAZAS DEL VIRUS DE LA TRISTEZA DE LOS CITRICOS (CTV)
DETECTADA MEDIANTE ANALISIS DE RNAs BICATENARIOS.

MORENO GOMEZ, P.; GUERRI SIRERA, J.; BALLESTER-OLMOS, J.F. y MARTINEZ ORTEGA, M.E.

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Moncada (Valencia).

La interferencia entre razas del virus de la tristeza de los cítricos (CTV) ha sido utilizada en diversos países para evitar los daños causados por las razas severas, mediante preinoculación de las plantas con razas débiles del virus (protección cruzada). Esta interferencia, cuyo mecanismo es desconocido, depende de la combinación de razas y del huésped, por lo que su aplicación en campo requiere largos periodos previos de ensayo.

En este trabajo se ensayó el análisis de RNAs bicatenarios (RNAbc) en plantas infectadas para la detección precoz de interferencia entre razas de CTV. Para ello se inocularon simultánea o sucesivamente en invernadero razas de CTV diferenciables por su perfil electroforético de RNAbc en un mismo huésped.

En algunas combinaciones de razas se observó que el perfil electroforético de la mezcla era la suma de los correspondientes a las razas individuales. En estos casos, las plantas coinoculadas mostraron los síntomas de la raza severa. En otros casos los perfiles electroforéticos de la mezcla contenían bandas subgenómicas de posición o intensidad relativa distintas a las de las razas individuales, lo que indicaba algún tipo de interferencia. En una de estas combinaciones, que contenía una raza severa, los síntomas de esta raza no se manifestaron.

Este procedimiento permitirá la selección rápida de razas débiles de CTV con capacidad para interferir la multiplicación de razas específicas del virus y acortar los ensayos previos de protección cruzada.

CARACTERISTICAS ULTRAESTRUCTURALES DE Sclerotium cepivorum BERK., AGENTE CAUSAL DE LA "PUDRICION BLANCA" DEL AJO EN VENEZUELA.

Cedeño Mújica, Luis R., y Palacios Prü, Ernesto L.

Centro de Microscopía Electrónica de la Universidad de Los Andes.
Apdos. 163 - 175. Mérida 5101-A, Venezuela.

El Sclerotium cepivorum Berk., es un patógeno específico de las plantas del género Allium, que afecta la agroindustria en la región andina de Venezuela. La organización ultraestructural de las hifas y de los esclerocios del hongo fue investigada con microscopía de luz de alta resolución, microscopía electrónica de barrido y microscopía electrónica de transmisión, a los fines de contribuir a mejorar el conocimiento sobre su biología celular.

La microscopía de luz de alta resolución reveló que la formación de los quistes ocurre a partir de una agregación de hifas que al principio se engruesan y hacen irregular la trayectoria de sus talos, y posteriormente se diferencian para constituir una especie de tejido cortical que encierra una amplia región medular. El microscopio electrónico de barrido permitió apreciar la prominencia de la septa y la gran variabilidad que en el diámetro y en la longitud celular tienen las hifas jóvenes de este hongo. Al microscopio electrónico de transmisión, la porción más externa de los esclerocios se apreció recubierta por un material altamente electrón-denso, de probable naturaleza glicoproteica. Las hifas de gruesa pared celular que conforman la corteza esclerocical mostraron en su interior prominentes vacuolas vacías, que generalmente aparecieron rodeadas por numerosas partículas de idéntica electrón-densidad que el material que se acumula en la superficie de los quistes. El mismo material electrón-denso fue observado formando depósitos compactos en el interior de las grandes vacuolas que se originan en el citoplasma de las hifas medulares de pared celular adelgazada. Las células hifales de cultivos jóvenes presentaron un citoplasma denso y provisto de abundantes ribosomas, lisosomas y citomembranas correspondientes a golgiosomas y retículo endocitoplásmico liso y rugoso. En algunas hifas se visualizaron varios núcleos atravesando simultáneamente el mismo poro septal, sin sufrir alteraciones en la integridad y uniformidad de la envoltura nuclear. En las proximidades del poro septal, que está constituido por un material electrón-denso con un orificio central, se encontraron membranas de retículo endocitoplásmico liso y rugoso, mitocondrias, polirribosomas y los llamados cuerpos de Woronin. Estos cuerpos aparecieron como estructuras esféricas de diferentes tamaños, que contienen un material altamente electrón-denso cubierto por una membrana difícil de apreciar y en cuya superficie ocasionalmente se visualizaron ribosomas adheridos.

ULTRAESTRUCTURA DE Rhizoctonia solani KÜHN, PATOGENO DE Phaseolus vulgaris
L. var 'seminole' EN VENEZUELA.

Cedeño Mujica, Luis R., y Palacios Prü, Ernesto L.

Centro de Microscopía Electrónica. Apdos. 163 y 175. Universidad de Los Andes. Mérida, 5101-A, Venezuela.

El Rhizoctonia solani Kühn es un hongo del suelo que ataca un amplio rango de plantas de uso agrícola, forestal y ornamental. La identificación de la especie es difícil, ya que el hongo usualmente se presenta en fase vegetativa y tiene hifas de características morfológicas semejantes a las que poseen otros hongos del suelo. A causa de esta similitud hifal, hongos distintos habían sido erróneamente identificados como R. solani. La cuantificación nuclear con tinciones rápidas, permitió excluir de esta especie a hongos que tienen dos núcleos por célula que las hacen diferentes de las de R. solani que son multinucleadas. Análisis ultraestructurales realizados en nuestro laboratorio, han aportado detalles que plantean dudas acerca de la confiabilidad de las tinciones nucleares rápidas por cuanto existen otros cuerpos celulares, i.e. vacuolas cargadas, que por su afinidad con los colorantes básicos de uso común en el diagnóstico de R. solani y hongos afines, pueden ser fácilmente confundidos e identificados como núcleos. La organización celular de R. solani fue investigada con microscopía de luz de alta resolución y microscopía electrónica de transmisión, con el propósito de profundizar en el conocimiento de la biología de este importante fitopatógeno y para tratar de identificar criterios taxonómicos confiables.

En las secciones gruesas (2 μ m), preparadas para MLAR, las estructuras nucleares fueron reveladas claramente con parafenilendiamina 1,5%. Las células hifales resultaron ser multinucleadas, no teniendo en ningún caso más de cuatro núcleos. A nivel de MET, las hifas se observaron con ancho promedio de $6,045 \pm 0,304 \mu$ m y mostraron una matriz citoplásmica densa y cargada de glucógeno, abundantes mitocondrias, retículo endocitoplásmico liso y rugoso, numerosas ribosomas libres, una gran variabilidad vesicular, cuerpos de aspecto liposomal sin membranas y estructuras tubulo-membranosas. Los núcleos de forma ovoidal usualmente aparecieron ubicados en la porción más periférica del citoplasma celular y midieron en promedio $2,56 \pm 0,39 \mu$ m, y $1,99 \pm 0,168 \mu$ m en los diámetros mayor y menor, respectivamente. En ellos la cromatina se observó uniformemente distribuida y los nucleolos se apreciaron en posición periférica y adosados a la cisterna nuclear. La septa se forma por invaginación de la pared celular que arrastra las membranas citoplásmicas de las células contiguas originando el sáculo. En el interior del sáculo la pared celular pareciera descomponerse para coformar una estructura esponjosa con ramificaciones que le confieren una apariencia cribosa o trabecular. En la porción central del sáculo se encuentra el poro septal que contiene en su interior un complejo sistema de membranas. A ambos lados del poro están localizados el tapón del poro, que da la impresión de ser ocluyente, y la corona formando cápsulas constituidas por láminas que se ven compactadas por la presencia de un material electrón-denso. En la matriz sub-coronaria se observaron proteínas filamentosas de tipo contractil.

DIAGNOSTICO Y LOCALIZACION DE VIRUS Y BACTERIAS FITOPATOGENOS MEDIANTE INMUNOIMPRESION DIRECTA-ELISA UTILIZANDO ANTICUERPOS MONOCLONALES BIOTINILADOS.

CAMBRA, M. (1); GORRIS, M.T. (1); CAMARASA, E. (1); ASENSIO, M. (1); CAMBRA, M.A. (2); LOPEZ, M.M. (1).

INSTITUTO VALENCIANO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS (IVIA). APDO. OFICIAL. 46113- MONCADA (VALENCIA). ESPAÑA (1). CENTRO DE PROTECCION VEGETAL, APDO. 727, ZARAGOZA, ESPAÑA. (2).

La técnica de la inmunopresión directa-enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) se ha puesto a punto y utilizado con anticuerpos monoclonales específicos conjugados con biotina. Esta técnica permitió simultanear el diagnóstico específico y la localización de virus y bacterias fitopatógenos en cortes de tejidos de cítricos, frutales de hueso, vid, rosas, tabaco y patata. Los agentes fitopatógenos detectados fueron: el virus de la tristeza (CTV), el de la sharka (plum pox virus-PPV) y el del prunus necrotic ring spot (PNRSV) y las bacterias Erwinia carotovora subsp. atroseptica (Eca) y Xylophilus ampelinus (Xa).

Cortes frescos de tallos y hojas de los vegetales utilizados fueron presionados contra una membrana de nitrocelulosa. La huella o calco estampado se dejó secar durante unos minutos y se trató con albúmina de suero bovino (1% en agua fisiológica tamponada) durante 16 h a 4°C. Se añadieron anticuerpos monoclonales específicos marcados con biotina (0.1 ug/ml AFT), se incubó 2 h a 20°C y se lavó con agitación. Se añadió estreptoavidina conjugada con fosfatasa alcalina y se incubó durante 30' a 20° C. La reacción se reveló con substrato precipitante (NBT + BCIP en dimetilformamida).

La figura impresa en la nitrocelulosa mostró áreas o acúmulos coloreados intensamente localizados en la región vascular, únicamente en las plantas infectadas.

Este método de diagnóstico permitió localizar específicamente diferentes aislados de CTV presentes en plantas infectadas con razas severas y suaves. La translocación del PPV y del PNRSV fue seguida, por vez primera, con este método así como la migración de las bacterias Eca y Xa a partir de su punto de inoculación. Se comparan resultados con los obtenidos paralelamente mediante diferentes ELISA convencionales realizados en microplacas pero utilizando extractos.

COMPARACION DE DIFERENTES METODOS PARA LA
DETECCION DEL VIRUS DEL MOSAICO DEL PEPINO (CMV)

C. de Blas Beorlegui, G. Carazo Monge, S. Castro Robleda, and J. Romero.

Departamento de Protección Vegetal.CIT-INIA. Madrid.

El virus del mosaico del pepino (CMV) es uno de los virus más extendidos en el mundo, capaz de infectar una amplia gama de huéspedes y responsable de muchas enfermedades de importancia económica. Presente en España en las plantas hortícolas más importantes, se transmite mecánicamente, por áfidos y en determinados huéspedes por semilla.

Se han ensayado diferentes métodos encaminados a su detección: análisis de ds-RNAs, ELISA con anticuerpos policlonales y monoclonales, hibridaciones sobre membrana de jugo de planta enferma con sondas DNA y RNA marcadas radiactivamente, y RT-PCR en la que se amplifica una zona del RNA 3 de aproximadamente 500 nt, discutiéndose su sensibilidad, rapidez y facilidad de aplicación.

ANTICUERPOS MONOCLONALES PARA LA DETECCIÓN DEL BARLEY YELLOW DWARF VIRUS
(BYDV)

Jordá Gutierrez Concepción(*), Montoya Baidés Angel(**), Osca Lluch
Jose M^a(*), Manclús Ciscar Juan José(**), Abad Fuentes Antonio(**) y
Alfaro García Agustín(*)

(*)Dpto. Producción Vegetal (**)Lab. Integrado de Bioingeniería
Universidad Politécnica de Valencia

RESUMEN

El Barley yellow dwarf virus (BYDV) es una entidad que presenta problemas en su detección con la aparición de falsos negativos en la utilización de técnicas serológicas por su bajo poder inmunogénico y su baja concentración en las plantas que dificulta la obtención de una buena purificación del virus. La utilización de anticuerpos monoclonales abre una vía de posibilidades que facilita y mejora el diagnóstico en este caso.

El presente trabajo muestra la obtención de líneas de este tipo de anticuerpos, así como la puesta a punto y optimización de resultados para la raza tipo PAV de origen español, mediante la técnica serológica E.L.I.S.A-DAS utilizando como enzima marcador por una parte fosfatasa-alkalina y también se ha puesto a punto para peroxidasa con estreptavidina-biotina para amplificar la respuesta, con muy buenos resultados.

Posteriormente se comparan razas de BYDV de diferentes orígenes utilizando las líneas monoclonales obtenidas mediante la utilización de esta última técnica.

LOS SIDEROFOROS: UNA ALTERNATIVA PARA EL BIOCONTROL DE FITOPATOGENOS.

FARIAS-RODRIGUEZ, R.; GODINEZ, R.; ZAMORA, E. SORIANO, E. Y CERVANTES, C.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUIMICO-BIOLÓGICAS. UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO. MORELIA, MICHOACAN. MEXICO.

Los sideróforos sintetizados por los microorganismos intervienen en la captación de hierro y son de considerable importancia en la ecología del suelo. La síntesis de estos compuestos por las Pseudomonas del grupo fluorescente favorece un mayor desarrollo vegetal. Se ha informado que los sideróforos actúan como agentes bioestáticos de microorganismos fitopatógenos debido a que secuestran el escaso hierro del suelo. Los sideróforos también podrían servir de vehículos acarreadores del metal hacia la planta.

Para seleccionar cepas útiles, se obtuvieron a partir de la rizósfera de papa (Solanum tuberosum L.) 66 cepas fluorescentes del género Pseudomonas. Ensayos preliminares permitieron inferir que todas las cepas son capaces de sintetizar sideróforos. Adicionalmente, se observó su capacidad inhibitoria sobre Pseudomonas solanacearum y Erwinia carotovora. Solamente en 12 cepas la inhibición de patógenos se pudo atribuir a los sideróforos. Se seleccionaron los sideróforos de 5 de estas cepas que presentaron diferentes grados de inhibición de P. solanacearum y E. carotovora. Aparentemente el efecto inhibitorio es dependiente de la concentración de los sideróforos. Se encuentra en progreso la purificación de los sideróforos para llevarlos a ensayos de biocontrol.

IDENTIFICACION Y PATOGENICIDAD DE Beauveria spp. EN EL PERU.

Torres Hébert, Alcázar Jesús y Ames Teresa.

Centro Internacional de la Papa. Aptdo 5969, Lima-Perú.

De adultos y larvas infectados del "Gorgojo de los Andes" (Premnotrypes spp.) colectados en las áreas paperas ubicadas entre 3200 y 3800 m de altitud., de adultos de Diabrótica sp. colectados en la selva alta (800 m de altitud) y de adultos de Euscepes postfasciatus colectados en la zona de la Costa (300 m de altitud) se obtuvieron entre otros, 13 aislamientos del entomopatógeno hongo Beauveria. La identificación de las especies se realizó a partir de microcultivos de 3 días, desarrollados a 20°C en agar agua y con la ayuda de la clave del CMI. Las características morfológicas del hongo colectado en las partes altas corresponden a B. brongniartii, mientras que los aislamientos colectados en la selva alta y en la costa tienen las características de B. bassiana. Pruebas de patogenicidad realizadas con las dos especies (una procedente de la parte alta y otra de la parte baja) e inoculando adultos de P. suturicallus y E. postfasciatus en condiciones de laboratorio e invernadero, dieron como resultado una mortalidad de hasta 100%.

CONTROL DE MONILINIA LAXA MEDIANTE TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS Y TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS INTEGRADOS CON QUÍMICOS.

MADRIGAL ROSADO, C. Y MELGAREJO NARDIZ, P.

DEPTO. PROTECCION VEGETAL. CIT-INIA. APTDO. 8111. MADRID-28080.

Un aislado de Epicoccum nigrum Link, que forma parte de la micoflora epífita de brotes y flores de melocotonero tiene propiedades antagonicas y capacidad de controlar al patógeno Monilinia laxa (Aderh et Rulh) Honey. Se realizaron 4 ensayos de campo en la primavera de los años 1.988-91. Se inocularon artificialmente con el patógeno brotes de melocotonero de una plantación; los tratamientos con el antagonista consistían en pulverizaciones de los brotes con suspensiones de esporas de E. nigrum en medio con y sin nutrientes. En los tratamientos integrados se alternaban aplicaciones de E. nigrum con captan (1.3 g/l m.a.). En los años 1.988 y 89, se efectuaron 8 aplicaciones de tratamientos biológico, químico e integrado, consiguiendo todos ellos controlar la enfermedad. En 1.990 y 91 se efectuaron 4-5 aplicaciones de los tratamientos; en estos años las condiciones climáticas no favorecieron el desarrollo del antagonista, por lo que sólo la utilización de nutrientes adecuados (lactosa y nitrato potásico) permitió controlar al patógeno de forma similar a lo obtenido con el tratamiento químico. En condiciones desfavorable, la no utilización de nutrientes o nutrientes no adecuados, hace que no se consiga control de la enfermedad. El control integrado presenta mejores resultados respecto al biológico y químico en aquellos años en que las condiciones climáticas son más desfavorables para el antagonista.

EFFECTO DE AGENTES DE BIOCONTROL SOBRE LA FUSARIOSIS VASCULAR DEL GARBANZO

Jiménez Díaz, R.M.^{1,2}, Hervás, A.^{1,2}, Kaiser, W.J.³, y Trapero Casas, J.L.²

1. Departamento de Agronomía-Patología Vegetal, ETSIA, Universidad de Córdoba, Apdo 3048, 14080 Córdoba 2. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo 3048, 14080 Córdoba 3. USDA-ARS, Western Regional Plant Introduction Station, Pullman WA 99164-6402

La Fusariosis Vascular (FVG) del garbanzo (*Cicer arietinum* L.), inducida por *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* (*Foc*), se combate mediante cultivares resistentes cuya utilidad es limitada por el desarrollo de razas patogénicas del agente. La utilización de agentes de biocontrol (ABCs) puede ser una estrategia de lucha alternativa a la falta de disponibilidad de resistencia en cultivares de alto valor comercial, ó complementaria a la existencia de niveles de resistencia insuficientes. En este trabajo se ha investigado preliminarmente el efecto sobre la FV del garbanzo, de tratamientos de semillas 'Blanco Lechoso PV 60' con los siguientes ABCs demostrados eficaces en la lucha contra otras enfermedades similares distintas a la FVG: *Pseudomonas aureofaciens* Q²-87, *P. fluorescens* 2-79, *P. fluorescens* Q 29^z-80, *P. putida* NIR, *F. oxysporum* C 14, *F. oxysporum* FO 47, *F. oxysporum* 141/3, *F. oxysporum* 245, *Gliocladium virens* G1-32, *Penicillium oxalicum* ATCC 52658 y *Trichoderma harzianum* T-95.

Las semillas se recubrieron con células (bacterias) o conidias (hongos) suspendidas en 1% metil celulosa (10^6 - 10^{12} ufc/semilla), excepto para *P. oxalicum* cuyas conidias se aplicaron en seco, y se sembraron en macetas con suelo artificialmente infestado con dos densidades de inóculo de las razas 0 (358 y 6.000 ufc/g suelo) y 5 (5.683 y 12.500 ufc/g suelo) de *Foc*. Las plantas crecieron en una cámara ajustada a 25 ± 2 C y $256 \mu\text{Em}^{-1}\text{s}^{-1}$ 14 hr/día.

Ninguno de los ABCs redujo significativamente la incidencia o severidad de las infecciones por *Foc*. Por el contrario, *F. oxysporum* C 14 y *P. oxalicum* ocasionaron 100% de muerte de plántulas en preemergencia en suelo no infestado, mientras que en suelo infestado con *Foc* la emergencia varió 67-100% (raza 0) y 58-92% (raza 5). Cuando las semillas tratadas se germinaron sobre papel de filtro húmedo en placas petri ó se sembraron en arena estéril en macetas, a 25 C, los cuatro aislados de *F. oxysporum* y *P. oxalicum* redujeron drásticamente la germinación y emergencia de plántulas. Estos efectos fueron confirmados en un experimento posterior en el que se inocularon semillas de 'Blanco Lechoso PV 60', 'Castellano PV 25' y 'Pedrosillano PV 61' con diferentes dosis de los ABCs, si bien la magnitud de los mismos varió según cultivares y dosis. Nuestros resultados indican que la aplicabilidad de ABCs para la lucha contra la FV puede ser influida por factores distintos a su capacidad antagonista, que necesitan ser precisados.

LUCHA CONTRA LA VERTICILOSIS DEL ALGODONERO MEDIANTE LA SOLARIZACION DEL SUELO Y CULTIVARES RESISTENTES

Blanco López, M.A.¹, Jiménez Díaz, R.M.^{1,2}, Melero Vara, J.M.², y Bejarano Alcazar, J.³

1. Departamento de Agronomía-Patología Vegetal, ETSIA, Universidad de Córdoba, Apdo 3048, 14080 Córdoba 2. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo 3048, 14080 Córdoba 3. Departamento de Protección Vegetal, DGIEA, Apdo 240, 14080 Córdoba

La Verticilosis inducida por *Verticillium dahliae* Kleb. es la enfermedad más importante del algodón (*Gossypium hirsutum* L.) en el Bajo Guadalquivir, en cuyos suelos existen elevadas densidades de inóculo (DI) del patotipo defoliante del patógeno. La erradicación de éste mediante solarización del suelo se investigó en cinco campos del Bajo Guadalquivir infestados naturalmente con el mencionado patotipo de *V. dahliae*.

La solarización del suelo durante 7 ó 10 semanas desde mediados de Julio de 1986 y 1987, respectivamente, erradicó totalmente *V. dahliae* de la capa arable de suelos con DI en el intervalo 1,8-27,3 prop/g suelo. La incidencia final de síntomas foliares (SF) de la enfermedad en el cultivar susceptible Coker 310 fue mucho menor en parcelas solarizadas (1,8-13,5%) que en parcelas no solarizadas (55,0-90,5%). El control de la Verticilosis tras la solarización incrementó el rendimiento de algodón bruto (34-131%) en magnitud que varió según la DI en el suelo y la favorabilidad del ambiente para la enfermedad.

En 1988-90 se estudió el efecto combinado de la solarización y la utilización de cultivares de algodón tolerantes a la Verticilosis. Durante mediados de Julio a mediados de Septiembre, 1988, se solarizaron dos parcelas con DI de 42,1 y 90,2 prop/g suelo. Dichas parcelas se subdividieron y se sembraron con 'Coker 310' y 'Acala SJ2' (moderadamente tolerante) en 1989, y con 'Acala GC510' (muy tolerante) en 1990. En los dos años, la densidad de plantación fue superior en la parcela con mayor DI. Tras la solarización, *V. dahliae* fue prácticamente erradicado, pero la DI del patógeno alcanzó niveles medios en la primavera de 1990, tras un cultivo de algodón. En las parcelas no solarizadas, la DI de *V. dahliae* aumentó significativamente tras el verano de 1988 y el cultivo de 1989. En 1989 la incidencia de SF fue similar en 'Coker 310' y 'Acala SJ2', pero significativamente inferior en las parcelas solarizadas (3,3-12,9%) que en las no solarizadas (74,6-85,0%). Ello repercutió en aumentos de rendimiento (11,3-53,6%) que variaron según el cultivar y la densidad de plantación. En 1990, la incidencia final de SF en 'Acala GC510' promedió 8,6 y 20,4 en parcelas solarizadas y no solarizadas, respectivamente. Los incrementos de rendimiento atribuibles a la solarización realizada 2 años antes fueron escasos (12,2-13,0%), posiblemente como consecuencia de la elevada tolerancia de 'Acala GC510' y las condiciones ambientales poco favorables para el desarrollo de la Verticilosis existentes ese año.

NUEVOS FORMULADOS EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE MONILINIA LAXA

PASCUL, S.; DE CAL, A. Y MELGAREJO, P.

DEPT. PROTECCION VEGETAL. CIT-INIA, MADRID.

En el control de la enfermedad inducida por Monilinia laxa en brotes de melocotonero, los métodos biológicos se presentan como una alternativa a otros sistemas tradicionales de control con efectos negativos sobre el medio ambiente. Recientemente se ha demostrado el potencial de Penicillium frequentans, Penicillium purpurogenum y Epicoccum nigrum, hongos residentes de la micoflora epífita de los brotes de melocotonero, para controlar a M.laxa. También se ha desarrollado un método práctico de aplicación de P.frequentans en plantaciones de melocotonero.

El control obtenido por estos métodos biológicos, basados en la introducción de los antagonistas en los brotes, depende en muchos casos del tipo de nutrientes que se aplican para favorecer el desarrollo de estos microorganismos sobre el brote. Ello nos llevó a considerar la posibilidad de obtener nuevos y mejores formulados que incluyan nutrientes que favorezcan el desarrollo de los antagonistas y no del patógeno. Se ha demostrado que las combinaciones de sacarosa-fosfato amónico, glucosa-fosfato amónico-ácido fólico y lactosa-nitrato potásico favorecen "in vitro" el desarrollo de P.frequentans, P.purpurogenum y E.nigrum respectivamente sin estimular el crecimiento de M.laxa. Por ello, se realizaron, ensayos con estos nutrientes, a los que se les añade un mojante comercial, sobre melocotoneros situados en un invernadero con temperatura controlada. Los brotes se inocularon artificialmente con M.laxa y se les aplicaron los siguientes tratamientos (distribuidos al azar, con 5 árboles por tratamiento): a),b),c) pulverización de una suspensión de conidias y micelio de P.frequentans, P.purpurogenum y E.nigrum (10^9 esp/ml) con sus nuevos formulados respectivos, d),e),f) pulverización de una suspensión de conidias y micelio de cada uno de los antagonistas con nutrientes convencionales (extracto de levadura y extracto de malta), g),h),i) pulverización de una suspensión de conidias y micelio de cada uno de los antagonistas en agua y mojante, j),k),l) pulverización de cada uno de los nuevos formulados, m) sin tratamiento. Los tratamientos que incluyen a los antagonistas con sus nuevos formulados, obtienen un mejor control de la enfermedad que aquellos que incluían los nutrientes convencionales, debido en parte a que éstos últimos favorecen también al patógeno.

ACCION INDIRECTA DE UN FUNGICIDA SOBRE EL CONTROL BIOLÓGICO DE MONILINIA LAXA

DE CAL, A. Y MELGAREJO, P.

DEPT. PROTECCION VEGETAL, CIT-INIA, MADRID.

Monilinia laxa (Aderh et Ruhl) Honey es un patógeno importante del melocotonero en España, donde causa marchitamiento de brotes y flores así como podredumbre en frutos. El control de la enfermedad se realiza mediante métodos sanitarios de elevado coste y tratamientos químicos que en muchos casos generan cepas del patógeno resistentes al fungicida y provocan graves efectos secundarios para el ecosistema.

El control biológico mediante la aplicación de microorganismos antagonistas se presenta como un método de control alternativo. Penicillium frequentans es un hongo residente de la micoflora de los brotes de melocotonero con capacidad para controlar a M.laxa.

P.frequentans produce sustancias antibióticas que inducen la formación de un estroma en el micelio de M.laxa. Además las paredes de este estroma poseen una gran cantidad de melaninas. Estos compuestos confieren resistencia a la actividad microbiana adyacente. Esto ha llevado a desarrollar un nuevo sistema de control biológico que favorezca la acción del hongo antagonista P.frequentans. Primeramente se estudió el efecto de distintos inhibidores de la melanina (triciclazol, pyroquilon, cumarina y EDTAN₂) y de diferentes dosis de cada uno de ellos sobre el crecimiento de M.laxa y P.frequentans. Estos estudios permitieron determinar que 5-10 ppm de Pyroquilon inhiben la formación de melaninas en M.laxa sin alterar su crecimiento ni interferir en el desarrollo de P.frequentans o en la producción de sus antibióticos. Por ello, se estudiaron los efectos inducidos "in vitro" por el antagonista sobre el patógeno en presencia de 10 ppm de Pyroquilon. En este caso P.frequentans no induce la formación de un estroma en M.laxa pero sí provoca un avanzado estado de coagulación del citoplasma y zonas vacías en las hifas del patógeno expuestas al antagonista. Posteriormente se detectó actividad β -1,3-glucanasa y quitinasa en los caldos de cultivo libres de esporas y micelio de P.frequentans. Sin embargo, se ha comprobado que filtrados y antibióticos crudos del antagonista que han permanecido durante 30 minutos a 100°C también inducen la lisis parcial de las hifas de M.laxa en medio con 10 ppm de Pyroquilon. Por tanto, al inhibir la formación del estroma y los depósitos de melaninas por efecto del Pyroquilon, el antagonista induce la lisis enzimática del patógeno bien por enzimas producidas por P.frequentans o por enzimas producidas por el propio patógeno como respuesta a la acción del antagonista. El trabajo se ha completado con un ensayo en invernadero para observar la influencia del Pyroquilon sobre el control biológico ejercido por el antagonista sobre el patógeno en brotes de melocotoneros plantados en macetas.

CONTROL BIOLÓGICO DE LA ROYA DEL CAFETO POR *Verticillium lecanii* EN MÉXICO

Carrión, Gloria; Ruiz-Belin, Fernando y Alarcón-Mora, Ricardo

Instituto de Ecología, Apdo. Postal 63, Xalapa 91000, Veracruz, México

La roya del café, *Hemileia vastatrix* Berk. & Br., causa grave defoliación al café y hasta la fecha no ha podido ser controlada efectivamente por medios químicos, mecánicos o genéticos. Por esta razón, se ha considerado la posibilidad de emplear sus enemigos naturales como agentes de control. Uno de ellos es el hongo *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas, el cual parasita las esporas de la roya.

Este trabajo es parte de una serie que los autores han estado realizando desde 1987. En el presente, se estudiaron 52 cafetos de una finca de la región de Coatepec, Ver., de noviembre de 1987 a noviembre de 1988 y recientemente infectada por la roya, con el objeto de determinar la epidemiología de *V. lecanii* en condiciones naturales y evaluar el efecto de su aplicación a pequeña escala sobre la roya. El cafetal estudiado fue dividido en grupos de 4 cafetos y se asperjaron mensualmente con soluciones conidiales acuosas de *V. lecanii* en concentraciones de 2.14×10^4 , 2.14×10^5 y 4.28×10^5 esporas/ml en diferentes épocas del año: antes, durante y después de la época de menor precipitación del año, con una, cuatro y siete aspersiones respectivamente; así como durante todo el año con 12 aspersiones. Un grupo de cuatro cafetos se utilizó como testigo. Los cafetos fueron monitoreados 1 día antes y 10 días después de cada aspersión y se cuantificaron las hojas con roya y con *V. lecanii* con el fin de detectar la incidencia de la roya y de su parásito, respectivamente.

En el testigo, la roya siguió el patrón fenológico esperado, es decir, la esporulación descendió en la época lluviosa y alcanzó sus niveles más altos, con un crecimiento exponencial, en la época de menor precipitación. En los tratamientos, por el contrario, la incidencia de la roya se redujo, excepto en el que se asperjó el hongo sólo una vez en concentración baja.

En todos los tratamientos se observó que *V. lecanii* aumentó en los meses de menor precipitación y disminuyó en la época lluviosa, aún con aspersiones en dicha época; es decir, su incidencia estuvo en relación directa a las fluctuaciones de la roya. El porcentaje promedio anual de infección de *V. lecanii* en el testigo fue de 10 y se vio incrementado a un valor máximo de 25% cuando se aplicó durante todo el año con la concentración alta.

Finalmente, se considera más recomendable aplicar *V. lecanii* en concentraciones más altas (1 a 10 millones de esporas/ml) para lograr una reducción aún mayor en la incidencia de la roya.

Control físico de *Botrytis cinerea* mediante solarización

C.J.López Herrera y B. Verdú Valiente

Departamento de Protección Vegetal. C.I.D.A. Cortijo
de la Cruz s/n. 29140, Churriana, Málaga, ESPAÑA.

En los veranos de 1989 y 1990 se realizaron dos tratamientos de solarización para estudiar la pérdida de viabilidad del micelio y esclerocios de *Botrytis cinerea* Pers.

En cada experimento se enterraron separadamente en el suelo de las parcelas, solarizada y testigo, discos de agar con micelio y esclerocios producidos *in vitro*, a 5, 15 y 25 cms de profundidad. Los muestreos fueron realizados a los 7, 14, 21, 28 y 35 días (1989), y a los 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 días (1990), del inicio de la solarización. El diseño fué de bloques completamente al azar con 4 repeticiones por cada tratamiento. Las temperaturas de suelo fueron registradas por termistores a las tres profundidades en ambas parcelas, ubicadas en Churriana (Málaga).

Las elevaciones de las temperaturas medias horarias de la parcela solarizada con respecto a la parcela testigo afectaron a la viabilidad de las estructuras del patógeno. En el año 1989 se obtuvo una erradicación total de las estructuras fúngicas a las tres profundidades, en el primer muestreo, extraído a los siete días del comienzo del tratamiento. En el año 1990 en todas las profundidades el micelio se inactivó a los dos días del comienzo del tratamiento. Los esclerocios se inactivaron a los dos días a 5 cms; siendo la pérdida de viabilidad a 15 y 25 cms superior al 80% a partir del cuarto día. Estas reducciones de viabilidad fueron lineales respecto a las integrales térmicas (grados-hora), a determinadas temperaturas umbrales mínimas consideradas (30 C en 1989 y 33, 38, y 44 C en 1990).

La solarización de suelos de invernaderos hortícolas podría erradicar las fuentes de inóculo de *B. cinerea* previas al cultivo limitando el posterior desarrollo de la enfermedad.

EFICACIA DE DISTINTAS CEPAS DE AGROBACTERIUM RADIOBACTER EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE A. TUMEFACIENS Y MECANISMOS IMPLICADOS EN EL MISMO.

M.M. López, R. Peñalver, B. Vicedo, C. Salcedo, M.J. Asins

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) - Apartado Oficial, 46113, Moncada, Valencia. España.

Se han realizado ensayos con patrones de melocotonero para comparar la eficacia de la cepa K84 de Agrobacterium radiobacter y de mutantes de la misma, en el control biológico de distintas cepas de A. tumefaciens.

Se ha observado que K84 y K1026 (mutante de K84 con una delección en el pAgK84 que impide su transferencia), mostraron similar eficacia en el control biológico de cepas de A. tumefaciens sensibles y resistentes a agrocin 84. Se ha estudiado también la eficacia de otros mutantes, la producción de otras agrocinas distintas de agrocin 84 y la colonización de raíces que realizan las distintas cepas de A. radiobacter utilizadas, para analizar la influencia en la eficacia del control de mecanismos distintos de la producción de agrocin 84, antibiótico producido por K84.

Se ha analizado la transferencia de plásmidos entre cepas de A. tumefaciens y A. radiobacter aisladas a partir de tumores de las plantas de los ensayos, utilizando una sonda preparada con el fragmento BamHI C del pAg K84 de K84 y otra con el SmaI 7 del T-DNA del pTiC58 de la cepa C58.

En los ensayos realizados se ha demostrado la transferencia del pAgK84 a cepas de A. tumefaciens. Esto aumenta el interés del uso de la cepa K1026, que utilizando los mismos mecanismos que K84 y mostrando similar eficacia, es incapaz de transferir el pAgK84 que controla la producción de agrocin 84, a cepas de A. tumefaciens.

CONTROL DE PHYTOPHTHORA POR EL HONGO TUBERCULARIACEO MYROTHECIUM RORIDUM

TUSET, J.J., HINAREJOS, C. y BUJ, A.

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Apartado Oficial
46113 Moncada (Valencia).

El hongo tuberculariaceo M. roridum es un habitante común del suelo de las regiones con clima templado y tropical. Su importancia como patógeno de plantas es debido principalmente a que causa manchas en las hojas y podredumbre en los tallos de especies de consistencias herbácea. Desde 1960 este hongo ha atraído la atención de los microbiólogos debido a la producción de antibióticos (del grupo de los trichotecenos macrocíclicos), generalmente activos contra la leucemia, y por toxinas de plantas, tales como roridin A y B así como necrocitin.

En el curso de nuestras observaciones sobre hongos patógenos de plantas cultivadas, M. roridum era aislado de especímenes de Euphorbia lathyris, Lactuca sativa y Ficus sp, causando podredumbre del cuello, marchitamientos y manchas necróticas en hojas. M. roridum cultivado in vitro con otros hongos de diferentes grupos taxonómicos rápidamente mostró sus propiedades antagonistas, particularmente con relación a Phytophthora spp.

Este trabajo recoge un estudio in vitro e in vivo de la actividad fungitóxica del M. roridum en P. capsici, P. syringae, P. citrophthora, P. palmivora y en especial en el control de la "podredumbre del cuello" de los agrrios causada por P. parasitica.

La buena actividad in vivo del M. roridum, confiere a este hongo una gran potencialidad para el control biológico de los hongos del género Phytophthora y, muy especialmente sobre los activos en los cítricos.

PENICILLIUM PURPUROGENUM COMO AGENTE DE BIOCONTROL

I. LARENA NISTAL, S. PASCUAL LOPEZ Y P. MELGAREJO NARDIZ

Dept. Protección Vegetal, CIT-INIA, Apto. 8111, MADRID 28080.

Durante 4 años consecutivos (1988-1991) se han realizado ensayos en una plantación de melocotoneros a los que se le aplicaban distintos tratamientos biológicos y tratamientos biológicos integrados con fungicidas (captan y triforina). Estos árboles se habían inoculado previamente con el hongo patógeno Monilinia laxa, responsable del marchitamiento de brotes. Las preparaciones aplicadas incluían conidias+micelio de Penicillium purpurogenum Stoll o bien conidias+micelio+nutrientes. Los nutrientes se variaron a lo largo de los 4 años de ensayo, con el propósito de encontrar aquellos más favorables al desarrollo del antagonista y menos al del patógeno.

Los resultados obtenidos muestran que P. purpurogenum controla la enfermedad inducida por M. laxa en brotes de melocotonero. El control obtenido era similar al conseguido con captan y dependía del año de ensayo, estando estrechamente relacionado con las condiciones ambientales, fundamentalmente en el período de infección. Los nutrientes con los que se obtenían mejores resultados eran 10 g/l extracto de malta y 3 g/l extracto de levadura. En los tratamientos integrados con fungicidas los niveles de control obtenidos eran inferiores o similares a los ejercidos por el antagonista o el producto químico aplicados individualmente.

INDUCCION DE ENZIMAS LITICAS DE PENICILLIUM PURPUROGENUM

I. LARENA NISTAL Y P. MELGAREJO NARDIZ

Dept. Protección Vegetal. Apartado 8.111. CIT-INIA. Madrid 28080.

En estudios previos se observó que Penicillium purpurogenum Stoll producía enzimas líticas durante su crecimiento, entre otras β ,1-3-glucanasas y quitinasas, que destruían el micelio de Monilinia laxa (Aderh et Ruhl) Honey, un patógeno de melocotoneros. Se estudia aquí la inducción de estas enzimas por diversos sustratos.

Se realizaron los ensayos de inducción enzimática en cultivos estacionarios y en agitación en medio de Reyes y Byrde (1973) en el que se sustituía la glucosa por laminarina (sustrato de β ,1-3-glucanasa), quitina (sustrato de quitinasa), laminarina + quitina, micelio de M. laxa (liofilizado o en crecimiento activo) y paredes celulares liofilizadas de M. laxa, según los casos. Se inoculó P. purpurogenum en estos medios de cultivo y se incubó a 28°C.

La actividad β ,1-3-glucanasa obtenida es siempre mayor que la quitinasa (del orden de 100 veces) y es inducida por laminarina, paredes y micelio de M. laxa en crecimiento activo. Por su parte, la quitinasa es inducida por laminarina + quitina y por micelio en crecimiento activo de M. laxa.

Estos complejos enzimáticos tienen patentes efectos destructores sobre el micelio de M. laxa que pueden tener implicaciones en el control biológico de éste patógeno por parte de P. purpurogenum.

EFFECTO ANTAGONICO DE SIETE AISLAMIENTOS DE TRICHODERMA SPP. FRENTE A HONGOS FITOPATOGENOS DE LA CAÑA DE AZUCAR Y TABACO.

MARTINEZ COCA, BENEDICTO; PEREZ CONSUEGRA, NILDA Y ECHEMENDIA PEREZ, MAYRA.

AUTOP. NACIONAL, KM. 10,5-SAN JOSE DE LAS LAJAS.

Se probó el efecto antagónico entre las especies del género Trichoderma y los hongos fitopatógenos: Thielaviopsis paradoxa; Fusarium moniliforme; F. subglutinans; Puccinia melanocephala y Phytophthora parasítica var nicotianae, mediante el cultivo dual en placas Petri y su efecto inhibitorio en la germinación de las esporas de éstos.

Las cepas de Trichoderma inhibieron el crecimiento de los patógenos mencionados, así como la germinación de las esporas de los mismos. En el caso del hongo P. melanocephala disminuyó el número de pústulas formadas tanto en fragmentos de hojas, como en plantas en condiciones de casa de cristal.

Las cepas del agente biológico manifiestan una alta capacidad de competencia y particularmente con Phytophthora parasítica var nicotianae mostraron un alto nivel de parasitismo.

Estas especies de Trichoderma no fueron patógenas para los cultivos, por lo que tienen perspectivas para su empleo futuro.

ASOCIACION DE Tagetes erecta E INCORPORACION DE SUS RESIDUOS, POSIBLE ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DE ALGUNOS PROBLEMAS FITOPATOLOGICOS EN JITOMATE (Lycopersicon esculentum).

D. Cómez R, E. Zavaleta-Mejía, C.F. Viesca G. y O. Ortiz

Centro de Fitopatología Colegio de Postgraduados. Montecillo Méx. 56230 México.

Los objetivos de este trabajo fueron: a) investigar el efecto del cultivo de T. erecta y la incorporación de sus residuos en la población e infección de N. aberrans; b) determinar el efecto de la asociación T. erecta-jitomate en la población e infección de N. aberrans; c) estimar el efecto de la asociación T. erecta-jitomate en la población de insectos transmisores de virus e incidencia de plantas con aparente virosis; y d) evaluar los beneficios económicos del uso de T. erecta en el cultivo de jitomate. El trabajo se realizó en dos etapas, estableciendo para ello un experimento con un diseño de bloques al azar en un campo naturalmente infestado con N. aberrans. En la primera etapa, el cultivo de T. erecta e incorporación de sus residuos redujo significativamente la población e infección del nematodo, con respecto al testigo. En la segunda etapa en donde se tuvieron diferentes modalidades de asociación T. erecta-jitomate (alternando plantas de ambos cultivos en el mismo surco, o bien, alternando un surco de T. erecta con uno de jitomate), en general, los tratamientos con asociación T. erecta-jitomate mostraron una reducción en la población del suelo (52 a 63%) e infección de N. aberrans (11 a 51% a las 6 semanas después del trasplante), en la población de áfidos alados y en el número de plantas con aparente virosis (de 57 a 66% y de 83 a 91%, respectivamente). Asimismo estos tratamientos mostraron un incremento en la producción de fruto por planta de 13 a 81% con respecto al testigo y solamente del 4 al 6% de la producción total de fruto correspondió a rezaga, mientras que en el resto de los tratamientos ésta fue de 12 al 23%; además se observó que en los tratamientos con asociación los frutos de rezaga presentaron poco daño por Alternaria sp. en comparación con el resto de los tratamientos. El análisis económico indicó que las mayores tasas de retorno marginal fueron mostradas por los tratamientos asociación T. erecta-jitomate entre plantas en una relación 1:1 con poda de Tagetes (198.6%) y la asociación T. erecta-jitomate entre plantas en una relación 1:2 (72.9%). (Proyecto apoyado por CONACYT D112-903700).

COMBATE DE LA PUDRICION CARBONOSA DEL TALLO DEL FRIJOL,
MACROPHOMINA PHASEOLINA, CON PSEUDOMONAS CEPACIA 1

ECHAVEZ-BADEL, R. (1); SCHRODER, E.C. (1); SANCHEZ, A. (2);
VELAZQUEZ, Y. (2)

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO. RECINTO DE MAYAGÜEZ, MAYAGÜEZ,
PUERTO RICO 00681-500 (1). SECRETARIA AGRICULTURA, REP.
DOMINICANA (2).

El uso de bacterias de la rizósfera como biocontroladores ofrecen un gran potencial en el manejo integrado de enfermedades causadas por hongos del suelo y de la semilla del frijol (Phaseolus vulgaris). En un esfuerzo internacional entre la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez y la Secretaría de Agricultura de la República Dominicana, se establecieron unos experimentos in vitro, de invernadero y de campo con el propósito de confirmar el efecto biofungicida o fungistático de Pseudomonas cepacia (cepa UPR 5-C) en la pudrición carbonosa del tallo del frijol (Macrophomina phaseolina). Los resultados de esta investigación demostraron que UPR 5-C restringió el crecimiento micelial del M. phaseolina a nivel in vitro y tuvo la capacidad de reducir la severidad de la pudrición carbonosa del tallo del frijol cuando se usó bajo condiciones controladas y en el campo. También se comprobó la colonización y compatibilidad de P. cepacia con Rhizobium phaseoli (cepa CIAT 632).

1- Esta investigación fué en parte auspiciada por el Programa Cooperativo de Ciencias y Tecnología de la Agencia para el Desarrollo Internacional de Estados Unidos de América.

NEMATODOS ENTOMOPATOGENOS EN EL CONTROL DEL PICHE DE LA
BATATA **CYLAS FORMICARIUS ELEGANTULUS** (SUMMERS) (COLEPTERA:
CURCULIONIDAE)

ACOSTA, MARCOS A. Y CRUZ, CARLOS.

DEPARTAMENTO DE PROTECCION DE CULTIVOS, UNIVERSIDAD DE
PUERTO RICO, BOX 5000, MAYAGÜEZ, PUERTO RICO 00681.

En los últimos años se han estado desarrollando métodos de control alternos al uso de insecticidas químicos para el control del piche de la batata, **Cylas formicarius**. Estudios en los Estados Unidos demuestran que una posible alternativa de control es el uso de nematodos entomopatógenos de las familias **Steinernematidae** y **Heterorhabditidae**, que parasitan larvas y pupas de este insecto. Se llevaron a cabo tres experimentos de campo en la Subestación Experimental de Isabela con el objetivo de determinar el efecto de los nematodos **Steinernema carpocapsae** y **Heterorhabditis bacteriophora** en el control de **C. formicarius**. Los nematodos se utilizaron como tratamientos individuales y en combinación con otros métodos y prácticas de control, como el control químico y el uso de irrigación por goteo. Se evaluaron los cambios en rendimiento y calidad comercial de los tubérculos. Se determinó además el efecto de la humedad del suelo, la dosis de nematodos y la persistencia de éstos en el área de aplicación. Los resultados obtenidos son prometedoras en varias áreas e inconsistentes en otras. Algunas posibles razones de los resultados bajo estudio son: la baja población de piches en los experimentos, la adaptabilidad de los nematodos al suelo y los métodos de preparación y aplicación utilizados.

RESISTENCIA AL VIRUS MOSAICO DEL PEPINO EN GERMOPLASMA DE MELON.

JIMENEZ DIAZ, FLORENCIO Y CANO RIOS, PEDRO.

INIFAP. APARTADO POSTAL 247. TORREON, COAHUILA, MEXICO.

En el presente trabajo se utilizaron 8 genotipos provenientes de colectas silvestres y 33 del programa de mejoramiento genético de melón del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, la semilla se obtuvo de frutos producto de autofecundación de flores de plantas que resultaron resistentes al Virus Mosaico del Pepino en trabajos desarrollados el año anterior. Las plantas se conservaron en el invernadero sometiendo a 6 inoculaciones mecánicas con el Virus Mosaico del Pepino con intervalo de 10 a 12 días, procediéndose a realizar autopolinizaciones de las flores de plantas que no manifestaron síntomas del VMP después de la cuarta inoculación. Las plantas que no mostraron síntomas del VMP después de la última inoculación se procesaron en el laboratorio con el método ELISA (inmunosorbencia con Enzimas Conjugados) para determinar la posible presencia del virus en cada una de ellas. De las colectas silvestres, el genotipo marcado con el número 11(1) mostró 3 plantas sin síntomas, resultando 2 de ellas negativas y 1 positiva al procesarse con el método ELISA, mientras que el genotipo No. 11(2) mostró una planta sin síntomas y positiva al procesarse con el ELISA. Los genotipos marcados con los números 21, 22(1), 22(2) y 24 resultaron con 2, 3, 1 y 2 plantas respectivamente sin síntomas del VMP y negativas para el método ELISA. Del material proveniente del programa de mejoramiento genético del INIFAP, los genotipos No. 54, 57 y 70(3) mostraron 2 plantas sin síntomas del VMP y positivas a la prueba ELISA, mientras que los genotipos 18, 21(1), 21(4), 24, 44(2), 53(1), 53(2), 61, 63, 70(2) y 76 presentaron una planta cada uno sin síntomas y positiva a la prueba ELISA. Los genotipos 11 y 74 mostraron 10 y 9 plantas cada uno sin síntomas pero negativas a la prueba ELISA, por lo que se consideran importantes.

TRANSFORMACION DE PLANTAS DE TABACO CON SECUENCIAS PARCIALES DE UN RNA SATELITE ATENUANTE ASOCIADO AL VIRUS MOSAICO DEL PEPINO (CMV) Y ANALISIS DE LA PROTECCION FRENTE A LA INFECCION VIRAL.

L. Peña, M.J. Avila-Rincón, J. Trad y J.R. Díaz-Ruíz.

UEI Fitopatología, CIB, CSIC, Velázquez, 144. 28006-Madrid.

El virus del mosaico del pepino CMV presenta una amplia gama de huéspedes y produce importantes pérdidas en cultivos de todo el mundo.

S-CARNA 5 es un RNA satélite atenuante asociado a CMV, del cual depende para su replicación y encapsidación y con el que no presenta homología de secuencia significativa. Su interferencia con CMV resulta en una disminución de la expresión de los síntomas virales. S-CARNA 5 presenta una fase de lectura abierta (ORF IIB) que "in vitro" codifica para dos pequeños polipéptidos. Se ha descartado el papel de dichos productos, si existiesen "in vivo", en la disminución de los síntomas producidos por CMV, aunque podrían alterar alguna otra función viral.

Se ha realizado la incorporación de cDNA de secuencias parciales de S-CARNA 5 en plantas de tabaco mediante el uso del plásmido Ti de Agrobacterium tumefaciens. La construcción C₆ comprende el fragmento entre los nucleótidos 98 y 302, y la construcción C₁₁ los 219 nucleótidos presentes entre las posiciones 116 y 334. Cada una de las construcciones engloba a la ORF II B en su secuencia.

Al inocular un CMV libre de satélite en las plantas transgénicas expresando ambas construcciones, no se produce amplificación ni de los fragmentos ni de secuencias completas del RNA satélite, posiblemente al no ser reconocidas las construcciones quiméricas por la replicasa viral. Además, no hay disminución en los niveles de acumulación de virus y RNA viral, a diferentes tiempos postinoculación, ni en hoja inoculada ni en hoja sistémica. Sin embargo, en plantas expresando ambas construcciones se produce un retraso de 1 ó 2 días en la aparición de los síntomas de CMV en las primeras hojas sistémicas, que además es independiente de la concentración del inóculo viral.

Financiado por PLANICYT (AGR 88-0082).

"EVALUACION DE LA REACCION A Moniliophthora roreri DE 23 CULTIVARES DE CACAO CON ALTO NIVEL DE RESISTENCIA A Phytophthora palmivora".

Phillips Mora, Wilberth
Apdo. 7170, CATIE, Turrialba.
Costa Rica, América Central

Las dos principales enfermedades que atacan los frutos de cacao en Centroamérica son la moniliasis y la mazorca negra, causadas respectivamente por los hongos Moniliophthora roreri y Phytophthora palmivora. Ambas son responsables de cuantiosas pérdidas. Su combate mediante resistencia genética es factible y aconsejable.

Con el objeto de identificar cultivares con altos niveles de resistencia a ambas enfermedades, en Turrialba, Costa Rica se evaluó la reacción a moniliasis, de 23 cultivares de cacao identificados previamente como resistentes (9 cv) o moderadamente resistentes (14 cv) a mazorca negra. Para esto se inocularon frutos de 60 días de edad, atomizándolos con una suspensión de 100.000 conidios/ml. Durante 48 horas se suministró a cada fruto una cámara húmeda. Nueve semanas después de la inoculación se midió la incidencia (I), y con escalas de 1 a 5 la severidad externa (SE) y la severidad interna (SI). Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones y 10 frutos/cv/repetición.

Se obtuvo una correlación altamente significativa de 0,76 entre la SE y la SI, pero no hubo correlación entre estas variables y la I. La SI varió entre 3,4 (EET-59, UF-613 y EET-95) y 5 (Round-7, MA-12); la SE entre 2,2 (EET-59) y 4,9 (MA-12) y la incidencia entre 68 y 100%. Los cv fueron clasificados con base en su SI, por cuanto esta variable define mejor el daño que produce el hongo a las almendras. Todos los cv evaluados presentaron reacción susceptible o moderadamente susceptible. De los cv moderadamente resistentes a mazorca negra, 5 mostraron reacción moderadamente susceptible a moniliasis y nueve reacción susceptible. De los cultivares resistentes a mazorca negra 3 reaccionaron como moderadamente susceptibles a moniliasis (EET-95, EET-59 y SPA-11) y 6 como susceptibles (EET-94, CC-158, CATIE-1000, ICS-44, EET-48 y Round-7). De estos, los dos últimos son reconocidos por su alta susceptibilidad a moniliasis por lo que en este experimento actuaron como testigos susceptibles. Los resultados obtenidos parecen sugerir que existe una relación inversa entre la resistencia a moniliasis y la resistencia a mazorca negra, lo que dificulta la obtención de cultivares resistentes a ambas enfermedades.

VARIACION PATOGENICA Y RESISTENCIA HUESPED EN EL PATOSISTEMA *CICER ARIETINUM* L. / *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *CICERIS*

Jiménez Díaz, R.M.^{1,2}, Kaiser, W.J.³, Alcalá Jiménez, A.², Trapero Casas, A.¹, y Trapero Casas, J.L.²

1. Departamento de Agronomía-Patología Vegetal, ETSIA, Universidad de Córdoba, Apdo 3048, 14080 Córdoba 2. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo 3048, 14080 Córdoba 3. USDA-ARS, Western Regional Plant Introduction Station, Pullman WA 99164-6402

La utilización de cultivares resistentes es el método de lucha más práctico y eficaz contra la Fusariosis Vascular del Garbanzo (FVG) inducida por *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* (*Foc*). Sin embargo, su validez es limitada por la capacidad del agente de desarrollar variantes patogénicas.

Investigaciones previas en nuestro laboratorio identificaron tres razas patogénicas de *Foc* (razas 0, 5 y 6) fenotípicamente distintas de las razas 1, 2, 3 y 4 inicialmente descritas en India. Recientemente, se ha propuesto la existencia de una raza distinta del patógeno en California, basada en la reacción diferencial de cultivares de garbanzo en campos infestados naturalmente con *Foc*. Sin embargo, inoculaciones en nuestro laboratorio con metodología estandarizada, utilizando aislados de *Foc* de California, indican una estructura racial del patógeno más compleja y la existencia de al menos tres razas parecidas a las razas 0, 1 y 5.

Posteriores estudios con aislados de *Foc* obtenidos de extensos muestreos en una parcela cultivada continuamente de garbanzos en Córdoba, indican que más de una raza del patógeno se ha establecido en el suelo de la misma, sugiriendo un cambio en la estructura racial inicial de la población del patógeno asociada con la siembra continua de gemoplasma genéticamente muy diverso. Ello puede tener importantes implicaciones en la selección de genotipos resistentes a la FVG.

Programas de mejora genética en Méjico y California han desarrollado cultivares kabuli de semilla grande ('Surutato 77', 'Sonora 80', 'Gavilan', 'Tubutama', 'UC 15', 'UC 27', etc), portadores de genes de una misma fuente que les confiere resistencia multi-localidad y efectiva contra varias de las razas de *Foc* españolas. En Túnez, la selección en un ecotipo local ha identificado un cultivar resistente a la FVG en dicho país. Este cultivar es resistente a las razas 0 y 1 de *Foc* pero susceptible a la raza 5 y a algunos aislados de California. Desafortunadamente, todos los cultivares referidos son altamente susceptibles a la Rabia (*Mycosphaerella rabiei*). La evaluación de germoplasma de garbanzo sobre resistencia a la FVG en la parcela infestada naturalmente en Córdoba, en colaboración con el ICARDA, ha identificado genotipos kabuli que combinan tolerancia a Rabia y heladas, y resistencia a la FVG. Inoculaciones artificiales con las razas 0 y 5 y con aislados obtenidos de la parcela, demostraron que dichos genotipos son resistentes a la raza 0 y a alguno de los aislados, pero susceptibles a otros y a la raza 5. Recientemente, hemos evaluado 11 especies de *Cicer* sobre resistencia a las razas 0 y 5 de *Foc* en inoculaciones en campo y cámaras de cultivo. Cuatro *Cicer* spp (*C. bijugum*, *C. cuneatum*, *C. judaicum*, y *C. pinnatifidum*) resultaron resistentes a ambas razas. Sin embargo cuando se inocularon nueve entradas de *C. pinnatifidum*, algunas fueron susceptibles a una o las dos razas, mientras otras fueron resistentes.

ESTUDIO ELECTROFORETICO DE PROTEINAS RELACIONADAS CON LA PATOGENESIS EN HOJAS DE *CAPSICUM ANNUUM* DESPUES DE LA INFECCION CON CUCUMBER MOSAIC VIRUS (CMV).

Espín Gea, A.; Alcázar Fernández, M.D.; Egea Gilabert, C.; Candela Castillo, M.E.

Dpto. Biología Vegetal, Fac. Biología, Universidad de Murcia.

La infección con cucumber mosaic virus (CMV) de hojas de *Capsicum annuum*, produce un mosaico verde claro -verde oscuro, pero no necrosis. En estas condiciones, se investiga la producción de proteínas relacionadas con la patogénesis (PR) y su posible función en la infección vírica.

Las proteínas PR se extraen de hojas inoculadas mecánicamente e incubadas durante 10 días con el CMV. Se usa tampón cítrico-fosfato pH 2.8, conteniendo mercaptoetanol y fluoruro de fenil metil sulfonilo. El homogeneado se centrifuga, dializa y concentra (Centriprep 10) hasta 30 mg/l (método de Lowry).

La separación se lleva a cabo en PhastSystem por electroforesis bidimensional en gel de poliacrilamida (2D-PAGE) usando Native-PAGE en la primera dimensión y SDS-PAGE en la segunda. Los geles fueron teñidos con azul de coomasie y nitrato de plata y las proteínas se identificaron en función de su movilidad electroforética y su peso molecular. Ninguna de ellas estuvo presente en los extractos control de hojas ficticiamente inoculadas.

Se han logrado identificar 8 proteínas mayoritarias: dos PR ácidas, identificadas como PR1 de 14.0 kD y PR2 de 28.8 kD y seis básicas identificadas como PR1a de 15.9 kD, PR1b de 15.0 kD, PR1c de 15.9 kD, PR2 de 27.0 kD, PR3 de 36.3 kD y PR4 de 48.8 kD. La PR3 tiene un peso molecular relacionado con el de las quitinasas básicas, aisladas de tomate, trigo, tabaco, judía y guisante. Otras proteínas PR han sido identificadas como glucanasas y su homología en cuanto a peso molecular puede asimilarse a la PR2 básica.

En conclusión, la función de las proteínas PR no está totalmente dilucidada, pero su producción parece ser parte de un mecanismo general de defensa que la célula pone en funcionamiento contra el ataque patogénico.

Título: **LOCALIZACION *IN SITU* DE PROTEINAS CODIFICADAS POR EL VIRUS DE LA HOJA BLANCA DEL ARROZ.**

Autor/es: ESPINOZA, ANA¹, HERNANDEZ, MIRIAM¹, PEREIRA, R.¹ y MEDINA, V.².

Dirección: ¹CIBCM. Universidad de Costa Rica, Costa Rica
²Centre UPC-IRTA. Lleida. España.

El virus de la hoja blanca del arroz "rice hoja blanca virus" (RHBV), de distribución limitada al Continente Americano, es transmitido de modo persistente propagativo por el delfácido *Tagosodes (Sogatodes) oryzicola* Muir. La enfermedad producida por este virus se reconoce por la presencia de estrias cloróticas y, en estados avanzados de infección, puede producir albinismo y esterilidad, con pérdidas fluctuantes de incluso el 100% en la producción.

RHBV pertenece, junto con "maize stripe virus" (MSV) y "rice stripe virus" (RSV), al grupo de los tenuivirus. Estos virus se caracterizan por tener un genoma de 16 a 18 Kb de, al menos, cuatro especies de ARN de cadena simple. Comparten con los bunyavirus animales tanto su estrategia de expresión génica (algunos de sus ARN codifican en ambos sentidos) como secuencias homólogas. Los bunyavirus presentan, sin embargo, además de la ribonucleoproteína (RNP) observada en tenuivirus, partículas de estructura más compleja.

A nivel celular los tenuivirus producen en las plantas que infectan, masas amorfas parcialmente opacas al paso de los electrones conocidas como ASO ("amorphous semi-electron opaque"), así como inclusiones filamentosas densas a los electrones conocidas como FEO ("filamentous electron-opaque") También producen, y en grandes cantidades, una proteína no estructural (NSP) cuyo PM aproximado es de 20 Kd.

El inmunomarcado con oro coloidal mediante antisueros específicos contra la RNP y NSP, tanto de RHBV como de MStV, en purificados de RNP de RHBV y en tejido de arroz enfermos, permitió conocer que: 1) la RNP purificada de RHBV se marca únicamente con el antisuero específico contra ésta, 2) las inclusiones ASO están asociadas con la NSP, pues su antisuero específico las marca fuertemente y el homólogo de MStV lo hace de forma leve, 3) el antisuero contra la RNP de RHBV distingue únicamente, y de forma generalizada, el citoplasma de las células enfermas y, 4) se detectan consistentemente, con mayor o menor claridad, según el método de procesamiento de las muestras, partículas semejantes a virus de estructura compleja, asociadas a las inclusiones ASO.

HISTOLOGIA DE LA COLONIZACION RADICULAR DE OLIVO POR *VERTICILLIUM DAHLIAE*

Rodríguez Jurado, D.¹, Blanco López, M.A.¹, Rappoport, H.² y Jiménez Díaz, R.M.^{1,3}

1. Departamento de Agronomía-Patología Vegetal, ETSIA, Universidad de Córdoba, Apdo 3048, 14080 Córdoba 2. Departamento de Agronomía-Pomología, ETSIA, Universidad de Córdoba, Apdo 3048, 14080 Córdoba 3. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo 3048, 14080 Córdoba

Las infecciones de olivo (*Olea europaea* L.) por *Verticillium dahliae* Kleb. constituyen un factor limitante al establecimiento y extensión de dicho cultivo, especialmente en suelos infestados por el patotipo defoliante del patógeno. En condiciones ambientales controladas, las plantas de cultivares de olivo susceptibles a la Verticilosis mueren tras la inoculación con el patotipo defoliante, en tanto que las inoculadas con el patotipo no defoliante manifiestan síntomas foliares de moderada severidad.

Plantas de los cultivares Picual (susceptible) y Oblonga (resistente) de 9 meses de edad se inocularon con aislados defoliantes o no defoliantes de *V. dahliae*. Periódicamente se muestrearon las raíces de todas las interacciones huésped-parásito y se trataron histológicamente para determinar las modificaciones anatómicas en los tejidos infectados.

Observaciones microscópicas de secciones de raíz confirmaron la presencia de *V. dahliae* en el xilema de todas las plantas infectadas a los 14 días de la inoculación. En este momento, se apreciaron modificaciones en el xilema en respuesta a la infección tales como: a) formación de tñides, ligeramente más abundantes en el cultivar resistente, b) deformación de elementos traqueales, y c) presencia de células derivadas del cambium vascular de paredes delgadas y no lignificadas ("no diferenciadas"). Las alteraciones estructurales más acusadas se manifestaron en el cultivar susceptible inoculado con el patotipo defoliante. En dicha combinación ocurrió además el colapso del cambium vascular y el hongo dejó de estar restringido al xilema. En las restantes interacciones el agente indujo con mayor frecuencia la acumulación de sustancias ópticamente densas, que estuvieron localizadas en células del parenquima leñoso, paredes internas de elementos traqueales, y los poros que comunican ambas células, ó en los espacios situados entre el cambium vascular y el xilema. Dichas sustancias pueden desempeñar un papel clave en la restricción de la extensión transversal del patógeno. Tal restricción puede presumiblemente ocurrir también por medio de las células derivadas cambiales "no diferenciadas", que no se han observado colonizadas por el hongo y podrían actuar como barrera a la invasión de nuevas células xilemáticas desde los vasos invadidos.

PROSPECCION DE VIROSIS EN CULTIVOS DE LUPULO Y SU POSIBLE
ERRADICACION POR CULTIVO IN VITRO.

GURRIARAN FERNANDEZ, M.J.; REVILLA BAHILLO, M.A.; SANCHEZ
TAMES, R.

LAB. FISIOLOGIA VEGETAL. DPTO. BOS. UNIVERSIDAD DE OVIEDO
ARIAS DE VELASCO S/N. 33005-OVIEDO (ESPAÑA).

Las infecciones del lúpulo (*Humulus lupulus* L.) por Necrotic Ringspot Virus-Apple Type (NRSV-Apple Type), Arabis Mosaic Virus (AMV) y Hop Mosaic Virus (HMV) están ampliamente extendidas en todos los países productores.

En los cultivares españoles, H-3 y H-7, se desconoce hasta la fecha la incidencia de estas infecciones y, si bien las plantas no presentan síntomas morfológicos visibles, los bajos rendimientos de alfa ácidos de las flores hacen pensar que los mencionados virus están presentes en los cultivos.

En este trabajo se evalúa la presencia de estos patógenos en las plantas de lúpulo cultivadas en la ribera del Orbigo (León), así como en plantas obtenidas por cultivo in vitro a partir de diferentes explantos: segmento nodal, segmento apical, callo inducido en segmento internodal.

Mediante la técnica ELISA se han testado plantas de campo y plantas in vitro procedentes de segmento nodal, del cultivar H-3 para Apple Mosaic Virus (similar a NRSV-Apple Type). Los primeros resultados muestran una alta incidencia de este virus en las plantas de campo, mientras que las plantas obtenidas por cultivo in vitro aparecen libres de ApMV.

En el congreso se presentarán los resultados de esta investigación, tanto para el cultivar H-3 como para H-7. Si se confirman los resultados obtenidos hasta ahora, la micropropagación podría suponer una alternativa al cultivo de meristemas para eliminar los virus de las plantas de lúpulo.

Esta investigación forma parte de un proyecto EUREKA subvencionado por la S.A.E. de Fomento del Lúpulo.

DETERMINACION DE HABILIDADES COMBINATORIAS PARA RESISTENCIA A MARCHITEZ BACTERIANA (PSEUDOMONAS SOLANACEARUM) Y CARACTERES AGRONOMICOS EN PAPAS INMUNES A LOS VIRUS Y (PVY) Y X (PVX) DE LA PAPA.

ANGUIZ CHUQUICHANCA, R.J.; MENDOZA ZUÑIGA, H. Y EL-NASHAAR, H.

CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA, APARTADO 5969, LIMA, PERU.

Se evaluaron 57 progenies de papa de un diseño Linea x Probador (19 X 3) distribuidos en bloques completamente al azar, a fin de determinar las habilidades combinatorias para resistencia a la Marchitez Bacteriana y caracteres agronómicos. En invernadero, las plántulas se evaluaron para resistencia a PVX + PVY por el método de la pistola asperjadora. Las plántulas sin síntomas se transfirieron a un substrato de enraizamiento (Jiffy 7). Antes de trasplantar la plantas madres, se tomó un esqueje por individuo para las pruebas posteriores. Las plantas madres fueron trasplantadas al campo de San Ramón (800 m.s.n.m.) para la evaluación por caracteres agronómicos. Los esquejes enraizados se inocularon con P. solanacearum raza 3 (5×10^7 ufc/ml) por 10 segundos a $28 \pm 5^\circ \text{C}$ y 85-90% HR. Cuatro días después de la inoculación se realizó la lectura individual de marchitez. El cv. BR-63.76 transmitió resistencia a sus progenies siendo las mejores combinaciones: 381064.6 x XY-16, MS-1C.2 x XY-16, 381077.5 x XY-13 y BR-63.76 x XY-9. Para caracteres agronómicos, el mejor probador fue el cv. XY-9 (precocidad y rdto/planta) y la mejor línea el cv. 381065.3.

SELECCION PARA RESISTENCIA PARCIAL A LA ROYA (UROMYCES APPENDICULATUS (PERS.) UNGER) EN LA CARAOTA (PHASEOLUS VULGARIS L.)

BORGES FUENTES, ORANGEL L.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA, FACULTAD DE AGRONOMIA,
INSTITUTO DE GENETICA, MARACAY, ESTADO ARAGUA, VENEZUELA.

La roya, causada por Uromyces appendiculatus (Pers.) Unger, es una de las enfermedades que con mayor frecuencia está presente en el cultivo la caraota (Phaseolus vulgaris L.). Uno de los aspectos de la interacción hospedero-patógeno que resalta es el gran potencial de variabilidad del hongo, lo cual es evidente por la gran cantidad de razas fisiológicas que han sido identificadas en el mundo. Otro aspecto se relaciona con el tipo de resistencia que se ha estudiado y utilizado, la cual es monogénica y específica, por lo tanto, inestable o poco duradera. Lo anterior hace necesario plantear estrategias de mejoramiento con el objetivo de lograr variedades que disminuyan el impacto de nuevas razas. Para ello se realizaron cruzamientos entre líneas de caraota con resistencia parcial, avanzando hasta la generación F_4 . A este nivel se detectaron, en condiciones de campo, líneas con un mayor grado de resistencia que los padres. Todo indica que la resistencia de tales líneas fue el resultado de herencia transgresiva, por lo tanto bajo control poligénico y con los atributos de la resistencia horizontal.

Las líneas con mayor grado de resistencia fueron evaluadas por su reacción a la roya en tres localidades de Venezuela. El análisis estadístico combinado sobre localidades demostró que la interacción genotipos resistentes x localidad no fue significativa, indicando la ausencia de reacciones específicas con razas del patógeno. El procedimiento descrito puede ser la base para definir una estrategia que permita obtener resistencia duradera a la roya de la caraota.

EFFECTO DE LA "PATOTOXINA" DE MACROPHOMINA PHASEOLINA (TASSI) GOID. EN "CALLOS" DE 8 GENOTIPOS DE FRIJOL.

GUTIERREZ MAULEON, HAZAEL Y GONZALEZ SOLIS, LYDIA NORMA.

FAC. DE AGRONOMIA Y FAC. DE CIENCIAS BIOLOGICAS, U.A.N.L.
APDO. POSTAL 358, SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N.L. MEXICO.

Con el objetivo de evaluar la respuesta in vitro de "callos" de 8 materiales de frijol a la aplicación de la "patotoxina" de M. phaseolina, hongo del suelo que ocasiona pérdidas severas en el frijol en el noreste de México; se sembraron explantes de hipocotilo de frijol de 7 días de edad de los materiales: Negro Jamapa, Agrarista, Selección 4, LEF-FAUANL-400-3, LEF-25-IRB, PHAACU-102, y PHAACU-125. Para inducir la formación de callo, se utilizó el medio nutritivo Murashige-Skoog, con las hormonas (en mg/L) 2,4-D (0.5); Kinetina (0.3); y AIA (5), con un pH de 5.7. La patotoxina se obtuvo por el método de filtración al vacío a partir del hongo desarrollado en agitación constante durante 8 días en medio líquido de papa-dextrosa. Se utilizaron 2 dosis de toxina, 0 y 12.5%. Al evaluarse el grado de necrosis a los 7 días se encontró una diferencia altamente significativa entre las 2 dosis y entre los genotipos, el más susceptible fue la línea LEF-FAUANL-400-3, con un grado de necrosis 3.92; todos los demás genotipos tuvieron grados intermedios e iguales entre sí estadísticamente; siendo la línea LEF-25-IRB la que presentó el menor grado de necrosis, 2.72. En cuanto a peso fresco de los callos, hubo alta significancia entre las 2 dosis. La toxina inhibió el desarrollo de todos los genotipos, siendo la línea LEF-25-IRB y la variedad Negro Jamapa las que presentaron un peso mayor (0.38), y por lo tanto las más tolerantes a la acción de la toxina. Al inocular estos genotipos in vivo con el hongo, la respuesta de éstos en cuanto a tolerancia fué similar.

Lo anterior nos muestra que la toxina influye considerablemente en el desarrollo de las células de frijol in vitro, y por lo tanto esta técnica podría emplearse para seleccionar material germoplásmico de frijol resistente o tolerante a M. phaseolina.

: CONTROL DE *Botrytis cinerea* MEDIANTE EL FUNGICIDA BC-1.000 EN *Vitis vinifera* cv. THOMPSON SEEDLESS.

Esterio Grez, Marcela,; Auger Saavedra, Jaime,; Reyes León, Miguel y Vásquez Fieldhouse, Eugenio.

Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales Universidad de Chile. Casilla 1004-Santiago, Chile.

El objetivo de la presente investigación fue determinar la efectividad del fungicida BC-1.000 en el control de *Botrytis cinerea* en uva de mesa cv. Thompson Seedless, se efectuó un ensayo de control de campo en un parronal de la Región Metropolitana.

Con éste fin se realizó un ensayo completamente aleatorizado de 15 tratamientos y 4 repeticiones, y cada una de éstas conformada por 20 parras (unidad experimental, las 2 parras centrales). Los tratamientos consistieron en aplicaciones de los siguientes fungicidas: Benomyl, Captan (solo o en mezcla), Vinclozolin en las dosis comerciales y BC-1.000 en dosis de 1.200 y 1.500 ppm.

Las épocas de aplicación fueron: 1) inicio de flor; 2) plena flor; 3) fruto formado; 4) pinta y 5) pre-cosecha.

Los parámetros evaluados fueron, nivel de infección y de resistencia a benzimidazoles y/o a Dicarboximidaz, y nivel de pudrición final en post-cosecha.

De los resultados obtenidos se puede señalar que BC-1.000 aplicado en dosis de 1.500 ppm resultó eficaz en el control de botritis, presentando un grado de control comparable a los demás fungicidas.

El menor nivel de infección y pudrición lo presentó el tratamiento que contempló 2 aplicaciones de benomyl + captan en época de floración 2 de captan en fruto formado y pinta, y 1 aplicación de BC-1.000 de 1.500 ppm en pre-cosecha.

Además se comprobó que bajo las condiciones imperantes en la temporada 1990/91, el fungicida BC-1.000 aplicado al atardecer, solo o en mezcla con captan, vía espolvoreo, en dosis de 1.500 ppm, no produce efecto fitotóxico alguno en bayas de los cultivares Thompson Seedless, Flame Seedless y Ribier.

EVALUACION DE RESISTENCIA DE VARIEDADES DE YUCA (MANIHOT ESCULENTA CRANTZ) CONTRA LA ANTRACNOSIS EN TABASCO, MEXICO.

RUIZ BELTRAN, PABLO; PEREZ PERALTA, M^a DEL ROSARIO E IBARRA LOPEZ, FRANCISCO, ARTURO.

APARTADO POSTAL 17. HUIMANGUILLO, TABASCO. CP 86400. MEXICO.

Contra la antracnosis, se planteó el presente trabajo de evaluación de resistencia de 12 variedades de yuca en la región de Tabasco. El dato a tomar fue grado de daño de la enfermedad, mediante una escala, la cual se aplicó cada 8 días a partir del primer mes de edad. Se sacaron los primedios por semana del daño que presentaron cada una de las variedades y se hicieron gráficas. Se realizaron 19 observaciones, del daño que presentaron cada una de las variedades en estudio, en forma general, hasta la semana No. 21 (observación 12), no hubo síntomas visibles de *Colletotrichum manihotis*, las plantas contaban con 4 meses de edad, pero a partir de la observación 13, empezaron a aparecer síntomas en seis variedades. La variedad Sabanera, presentó su valor máximo de daño en la observación 16, siendo de 1.75%, la variedad Costeña, logra su máximo daño (1.96%), en esta fase la variedad Ceiba se comportó de igual forma al inicio del desarrollo de la enfermedad, muestra su máximo (2.12%), presentando el mayor daño alcanzado en todas las variedades; aún siendo la criolla regional, se mostró más susceptible. En la variedad Americana, al igual que la Itú, los síntomas aparecen en el muestreo 13, el máximo grado de daño obtenido en estas variedades fue el último muestreo, siendo más alto en la primera (1.53%), en la semana 24 (obs.15). Por último en la variedad M-MEX-24, al finalizar las lecturas, el grado máximo que se midió fue de 1.46%, estas variedades llegan a presentar el menor daño de todas las demás, por lo tanto podemos concluir que el comportamiento del hongo está condicionado por las características genéticas de las variedades y del mismo, las variedades muestran susceptibilidad en menor a mayor grado, los que mejor se comportaron fueron: Itú, Americana y M-MEX-24.

EFFECTO DE APLICACIONES DE CALCIO EN PRE-COSECHA SOBRE LA SUSCEPTIBILIDAD EN FRUTOS DE FRAMBUESA A UN ATAQUE DE BOTRYTIS CINEREA.

MONTEALEGRE A., JAIME R. Y VALDES, J.M.

DEPARTAMENTO DE SANIDAD VEGETAL, FAC. DE CS. AGR. Y FOR.
UNIVERSIDAD DE CHILE, CASILLA 1004, SANTIAGO, CHILE.

Con el fin de determinar el efecto de aplicaciones de fertilizantes foliares a base de calcio en pre-cosecha y su relación con la susceptibilidad a Botrytis cinerea en frutos de frambuesa en post-cosecha; se asperjaron en diferentes dosis y épocas los agroquímicos Nutra-Phos 24, Sorba-Spray ZKP y Cloruro de Calcio.

Para determinar la susceptibilidad a Botrytis cinerea, se inocularon frutos cosechados de los diferentes tratamientos con conidias del hongo y luego se almacenaron por 7 días a una temperatura de 0°C y 95% HR. La evaluación de los resultados se realizó a las 24 y 48 horas después de sacada la fruta de frío. También se determinó el contenido de Ca, K, Zn, relación K/Ca, resistencia a la presión y peso de los frutos de los distintos tratamientos.

Los resultados obtenidos indican que las aplicaciones de Nutra-Phos 24 y Sorba-Spray ZKP son capaces de disminuir la susceptibilidad de los frutos de frambuesa a un eventual ataque de Botrytis cinerea en post-cosecha, observándose que los frutos de los mejores tratamientos presentaron un mayor contenido de Ca, una baja relación K/Ca y una mayor presión.

DISTRIBUCION Y RESISTENCIA A LA ROYA Uromyces setariae-italicae EN LA GRAMINEA Brachiaria spp.

Torres, G. C., y Trutmann, P.

CIAT, A. A. 6713, Cali, Colombia

DISTRIBUCION Y RESISTENCIA A LA ROYA Uromyces setariae-italicae EN LA GRAMINEA Brachiaria spp.

Torres, G. C., y Trutmann, P. CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

En 1989 se observaron pústulas en Brachiaria humidicola en las localidades de Carimagua y Santander de Quilichao, Colombia. Los síntomas se reconocen como pústulas color crema, con masas de Uredosporas amarillas por la haz de la hoja. Esta lesión fue identificada por el International Mycological Institute, como una roya y su agente causal Uromyces setariae-italicae. Esta es la primera enfermedad potencialmente importante en Brachiaria. El incremento de B. humidicola en áreas húmedas, donde la enfermedad se disemina rápidamente, mostró la necesidad de evaluar todo el germoplasma de Brachiaria. Se escogieron 104 accesiones, por presentar buen vigor y establecimiento y por ser resistentes al salivazo, con el objetivo de correlacionar la resistencia a la roya en los dos ecosistemas. Los ecotipos se sembraron en parcelas de 6 m² con 24 plantas cada una y 3 repeticiones. Los materiales se evaluaron bajo alta presión de roya y los resultados muestran alta correlación en los dos sitios. B. humidicola, B. brizantha y B. dictyoneura fueron susceptibles en las dos localidades, mientras B. decumbens lo fue en Santander de Quilichao. El 75% de ecotipos de B. humidicola presentaron un rango de susceptibilidad entre 0.1-20.0%, el 15% de los ecotipos reaccionaron en un rango de 20-40% y solo el 10% fue resistente en las dos localidades.

EVALUACION DE PARAMETROS PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DE CULTIVARES DE Musa A *Mycosphaerella fijiensis*.

Galindo, J. J.¹, Gonzalez, M.¹, Escalant, J. V.² y Jaramillo, R.³.

CATIE¹, IRFA² e INIBAP-LAC³, Turrialba, Costa Rica.

Se evaluó la resistencia de 20 cultivares de Musa a *M. fijiensis*, agente causal de la Sigatoka Negra. Se incluyeron 10 cultivares de reacción conocida a la enfermedad, que variaron de susceptible a resistente. Los otros 10 cultivares provenían del Programa de Mejoramiento de EMBRAPA, Brasil. Las parcelas se establecieron en la Granja Experimental "La Lola" del CATIE en Limón (40 msnm, temp. media 26,5 C, HR media 89,4%). Se sembraron con anticipación surcos de cultivares susceptibles. Se tomaron datos sobre el desarrollo e incidencia de la enfermedad 2 veces por semana, usando la Escala de Fouré (1= "pisca" o primera lesión; 6= necrosis).

El periodo de incubación (PI) (de emisión foliar a primera lesión) varió de 8 días en el cv 'EMB-401' a 15 días en el cv 'EMB-3-01' y la infección inicial apareció en las hojas #1-3. Se observaron diferencias significativas en el periodo de evolución (PE) (de primera lesión a necrosis); en los cultivares triploides (AAB) varió entre 16-23 días, en los tetraploides (AAAB) varió de 20-40 días en el cv 'EMB-402' a 40-60 días en el cv 'EMB-401' y en los diploides (AA) varió entre 30-44 días en el cv 'EMB-202' a 60-90 días en el cv 'EMB-204'. Hubo pocas diferencias en el número de conidioforos y peritecios, que variaron entre 13-20 y 8-13/mm² de tejido infectado, respectivamente. La hoja más joven con necrosis varió entre las hojas #5-7, 8-11 y 10-16; el número de hojas funcionales a floración (HFF) (con menos del 5% del área afectada) varió entre 4, 8-9 y 10-15 hojas y el de las hojas funcionales a cosecha (HFC) varió entre 0, 3-5 y 6-7 hojas para los triploides, tetraploides y diploides, respectivamente.

Se encontró que PE, HFF y HFC fueron los parámetros que claramente separaron los cultivares resistentes de los susceptibles.

INFLUENCIA DE LA ATRACINA EN LA MICROFLORA DEL SUELO DE UN CULTIVO DE MAIZ.

DE CAL, A.; PASCUAL, S.; OBRADOR, A.; TADEO, J.L. Y MELGAREJO, P.

DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL, CIT-INIA, APARTADO 8111. MADRID- 28080.

La atracina es un herbicida selectivo ampliamente utilizado para el control de malas hierbas en maiz, sorgo y otros cultivos.

La adición de atracina al suelo puede afectar a la microflora de éste lo cual puede tener implicaciones en la fertilidad del suelo y en el desarrollo de enfermedades.

Se ha llevado a cabo un estudio, a nivel cuantitativo y cualitativo, de los efectos de la atracina en la microflora del suelo de un campo de maiz durante dos años consecutivos. Las poblaciones microbianas se aislaron por la técnica de lavado del suelo en agar extracto de malta y agar extracto de suelo.

La aplicación de atracina al suelo reducía las poblaciones fúngicas, aunque no las bacterianas. Las cantidades totales de hongos presentes en el suelo se recuperaban transcurridos 30 días. los hongos dominantes en el suelo eran especies pertenecientes a los géneros Penicillium, Fusarium, Trichoderma, Mucor y Rhizopus. Las poblaciones de estos hongos se reducían tras la aplicación de atracina excepto Trichoderma spp., Rhizopus stolonifer, Penicillium canescens, P. corylophilum, Phacidiella asperulina, Mortierella alpina y Paecilomyces variotii. Se estudió también la capacidad de estos hongos para metabolizar la atracina.

ESTUDIO DEL GEN Ya DE RESISTENCIA AL VIRUS Y DE LA PATATA EN PLANTAS DE PIMIENTO.

ARROYO, R.; SOTO, M.J.; MARTINEZ-ZAPATER, J.M. Y PONZ, F.

CIT-INIA. DPTO. PROTECCION VEGETAL. CTRA. DE LA CORUÑA KM. 7,5. 28040- MADRID. ESPAÑA.

El pimiento, como la mayoría de los cultivos hortícolas, está sujeto al ataque de numerosas enfermedades. Un capítulo muy importante lo constituyen las virosis, siendo el virus PVY (virus Y de la patata) uno de los más abundantes. Los aislados de este virus en pimiento se han clasificado en diferentes patotipos de acuerdo con su capacidad para superar ciertos genes de resistencia, que convierten a las plantas que los portan en asintomáticas después de una inoculación viral. Usando varias técnicas inmunocitoquímicas se ha analizado la interacción de diferentes patotipos del virus con huesped resistentes y susceptibles, a nivel celular. Nuestros resultados muestran que las plantas de pimiento que llevan el gen de resistencia Ya permiten la replicación del virus en un grupo de células localizadas en la hoja inoculada, mientras que en la no inoculada no se produce replicación del virus,, lo cual indica que la infección viral está localizada. Los protoplastos obtenidos de plantas resistentes e inoculadas "in vitro" resultaron susceptibles a la infección viral, lo que sugiere la necesidad de la presencia de un tejido organizado para efectiva actuación del gen Ya. Este y otros genes de resistencia, tanto naturales como artificiales, son excelentes candidatos para una posible transferencia génica mediada por un mecanismo de transformación genética en pimiento, que también estamos desarrollando en nuestro laboratorio.

ANALISIS DEL POLIMORFISMO DEL ADN DE ACREMONIUM SP.

ABAD CAMPOS, P. Y ALFARO GARCIA, A.

UNIDAD DE PATOLOGIA VEGETAL. DPTO PRODUCCION VEGETAL.
UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA. CAMINO DE VERA S/N.
46022. VALENCIA.

El colapso o muerte súbita del melón es una enfermedad que en los últimos años ha originado importantes pérdidas en este cultivo en diversas zonas productoras, entre ellas la Comunidad Valenciana. El agente causal de esta enfermedad es un hongo ascomiceto perteneciente al género Acremonium (1). El análisis del polimorfismo del ADN se viene aplicando con éxito en la taxonomía de muchos grupos de eucariotas, pero todavía no está muy extendido en el caso de hongos fitopatógenos (3). El polimorfismo en la longitud de los fragmentos de restricción (RFLPs) se debe a diferencias específicas en la secuencia del ADN, que alteran el tamaño de los fragmentos obtenidos por digestión con endonucleasas de restricción (2).

En este trabajo se ha puesto a punto un método de purificación del ADN de Acremonium a partir de cultivo líquido en medio PDBs (caldo patata dextrosa + 0.5 g/l sulfato de estreptomycin) inoculado con una suspensión de esporas (concentración final 10^7 esporas/ml) de las distintas cepas fúngicas. Se ha extraído el ADN de varios aislamientos patógenos de Acremonium sp. obtenidos de plantas de melón enfermas de "colapso" y de diversas especies de colección (A. strictum, A. sclerotigenum, A. crocacinigenum y A. charticola). Alícuotas de ADN de las distintas cepas se digieren con diversas enzimas de restricción (EcoRI, EcoRV, Hind III, Hpa I y Sma I) y se someten a electroforesis en gel de agarosa 0.7% con el fin de analizar las similitudes y diferencias de los RFLPs obtenidos.

1.- García-Jiménez, J.; Velázquez, M.T. y Alfaro, A. 1989a. Acremonium sp., agente causal del colapso del melón en el Levante español. Documento de trabajo del V Congreso Nacional de Fitopatología. Sección Etiología y Epidemiología (Comunicaciones): 17-18. Badajoz, 17-20 Octubre 1989.

2.- Michelmore, R.W. and Hulbert, S.H. 1987. Molecular markers for genetic analysis of phytopathogenic fungi. Ann. Rev. Phytopathol. 25: 383.404.

3.- Panabières, F.; Marais, A.; Trentin, F.; B-nnet, P. and Ricci, P. 1989. Repetitive DNA polymorphism analysis as a tool for identifying Phytophthora species. Phytopathology 79: 1105-1109.

OBTENCION DE VARIETADES DE ALGODON GOSSYPIMUM HIRSUTUM L CON TOLERANCIA A VERTICILLIUM DAHLIAE.

GUTIERREZ MAS, J.C.; MENACHO VEGA, ROSARIO Y DE LA PUERTA LOMELINO, FRANCISCO

CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO AGRARIO LAS TORRES Y TOMEJIL. APARTADO OFICIAL. 41200- ALCALA DEL RIO (SEVILLA).

La verticilosis del algodono producido por el hongo Verticillium dahliae es uno de los problemas más importantes que afectan al algodón en España. En 1.989 se sembró una colección mundial de germoplasma de algodono utilizando las fuentes más conocidas de resistencia en un campo con infestación natural del patógeno, conteniendo una densidad 20 micloesclerocios por gramo de suelo seco, constituido fundamentalmente por el patotipo defoliante. La tolerancia de las diferentes líneas y variedades se determinó periódicamente durante el ciclo de cultivo estudiándose en cada parcela la incidencia y severidad del patógeno. Teniendo en cuenta estas evaluaciones, así como un estudio individual de todas las plantas por coloración vascular, se seleccionaron 88 plantas libres de síntomas de la enfermedad. La mayoría de este material seleccionado provenia de líneas silvestres de México (Gossypium hirsutum ssp mexicanum var. nervosum) y de las variedades comerciales Delcot 344 y Acala Germain 510. La descendencia de estas plantas junto con líneas F4 y F5 procedentes de cruces diversos se sembraron en 1.990 en un campo con infestación natural formando en total un conjunto de 1300 líneas. Utilizando solamente el criterio de síntomas foliares durante varios estados fenológicos del cultivo se seleccionaron 50 líneas entre el material segregante F4 y F5 y 23 líneas procedentes de las 88 plantas seleccionadas el año anterior de la colección mundial.

En 1.991 estas líneas de sembraron en un campo con infestación natural del patógeno con una densidad de 80 micloesclerocios por gramo de suelo seco utilizándose un diseño en Bloques al azar con 3 repeticiones usándose como variedades testigo Deltapine 90 como variedad tolerante y Coker 310 como susceptible.

Después de una serie de estudios en los que se evaluaron la severidad de los síntomas en diversos estados fenológicos, así como el número de plantas muertas por parcela y producción final se ha podido detectar la existencia de una serie de líneas que pueden competir en rendimiento y tolerancia con Deltapine 90, disponiendo de una mayor precocidad que esta variedad. Del estudio de correlación realizado se observa que la producción final esta correlacionada negativamente con el porcentaje de plantas muertas, así como con la severidad de los síntomas. Esta correlación se incrementa bastante si los síntomas se toman al final de la estación de crecimiento. El porcentaje de plantas muertas esta correlacionado positivamente con la severidad de los síntomas incrementándose el valor del coeficiente de correlación a medida que la severidad se toma en un estado fenológico posterior.

EVALUACION DE ENTRADAS DE MELON DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA UPV FRENTE AL COLAPSO O MUERTE SUBITA.

ESTEVA, J.; NUEZ, F.; GARCIA JIMENEZ, J. Y ALFARO, A.

DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA Y PRODUCCION VEGETAL.
UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA.

El colapso o muerte súbita del melón es una enfermedad presente en todas las áreas española donde se produce este cultivo y ha sido la causa de graves pérdidas económicas en los últimos años. Se caracteriza por la muerte en pocos días de las plantas en la época de engorde y maduración de los frutos. El problema ha sido asociado, en la Comunidad Valenciana, con un hongo del género Acremonium que afecta a las raíces desde los primeros estadios del desarrollo de las plantas.

Recientemente hemos iniciado la búsqueda de fuentes de resistencia en variedades locales de melón, aprovechando la técnica de inoculación artificial del hongo en cultivo hidropónico puesta a punto por el equipo de patólogos de la Universidad Politécnica de Valencia.

En una primera fase se inocularon en cultivo hidropónico 46 entradas del banco de germoplasma de la UPV de las cuales 36 se mostraron claramente susceptibles. Las otras 10 mostraron una respuesta variable o de tipo dudoso. En esta comunicación damos cuenta de las observaciones llevadas a cabo sobre 9 de estas 10 entradas y sobre otras 3 más en campos infestados por Acremonium sp. De las 12 entradas probadas 10 procedían de colectas realizadas en España (una de ellas actuó como testigo ya que había mostrado una clara susceptibilidad en pruebas de cultivo hidropónico), 1 era de procedencia egipcia y 1 era de procedencia asiática. Las observaciones se hicieron en dos campos situados en las localidades de Alcudia y Paiporta (Valencia). Se realizó siembra directa en el mes de abril, observándose el aspecto de la parte aérea de las plantas y de las raíces durante el mes de Julio.

Si tenemos en cuenta tanto el aspecto de raíces como el de la parte aérea, el ataque de la enfermedad ha sido muy escaso en dos de las entradas probadas, una colectada en España y la otra de procedencia asiática. Una entrada, de tipo amarillo hilo carrete, mostró un aspecto excelente de la parte aérea en ambas localidades, mostrando su raíces un ataque ligero en Paiporta (ligeros acorchamientos y escasa necrosis) y un ataque medio en Alcudia. Otras dos entradas, una de ellas de tipo piel de sapo, mostraron un buen aspecto de raíces y parte aérea pero en sólo una de la localidades. La entrada de origen egipcio mostró un aspecto excelente de la parte aérea pero sufrió un ataque considerable de las raíces en ambas localidades. La entrada que actuó como testigo sufrió, al igual que las restantes no mencionadas, un fuerte ataque en ambas localidades. La presencia de Acremonium sp. ha sido comprobada en los dos campos utilizados.

BUSQUEDA DE RESISTENCIA A HONGOS DEL SUELO EN CULTIVARES DE PIMIENTO PROCEDENTES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE ZARAGOZA (ESPAÑA) ASI COMO DE ALGUNAS VARIETADES COMERCIALES.

PALAZON ESPAÑOL, C.; DELGADO IZQUIERDO, I. Y BARRIUSO VARGAS, J.

D.G.A. SERVICIO DE INVESTIGACION AGRARIA. APDO. 727. 50080-ZARAGOZA (ESPAÑA).

Se ha evaluado la resistencia a Phytophthora capsici León y a Verticillium dahliae Kleb., de un lote de 180 variedades y cultivares pertenecientes al banco de germoplasma de hortícolas de Zaragoza (España).

El método de inoculación empleado con P. capsici, ha consistido en el riego de las terrinas de cultivo, albergando las plántulas en estado de 4-6 hojas verdaderas, con 0,5 litros de una suspensión de zoosporas a la concentración de 20.000 zoosporas/ml; para V. dahliae la inoculación fue realizada mediante la inmersión de las plántulas en estado de 4-6 hojas verdaderas, antes del repicado en macetas, en una suspensión de conidios a la concentración de 5 millones de conidios/ml, durante 3 minutos.

Las notaciones se realizaron a los 4-5 días de la inoculación con P. capsici y a los 50 días de la de V. dahliae. En el primer caso se anotaron plantas muertas y en el segundo se procedía al pesaje de las plantas, previamente cortadas a nivel de la inserción cotiledonar, estableciendo el porcentaje de peso respecto a la media de los testigos no inoculados.

De las 180 variedades testadas, no se ha detectado ninguna fuente de resistencia posible a P. capsici, mientras que, en el caso de V. dahliae, algunas variedades como "Delfos", "Fan", "Verato", "Cornicabra", "Belrubi" y "Ocal", han mostrado una alta resistencia al patógeno.

DETERMINACION DEL EFECTO DE LOS FUNGICIDAS BC-1.000, BENOMYL Y VINCLOZOLIN EN EL COMPORTAMIENTO DE RAZAS DE BOTRITIS CINEREA PERS. RESISTENTES Y SENSIBLES A BENZIMIDAZOLES Y DICARBOXAMIDAS.

ESTERIO GREZ, MARCELA; AUGER SAAVEDRA, JAIME; VAZQUEZ FIELDHOUSE, EUGENIO Y REYES LEON, MIGUEL.

DEPARTAMENTO DE SANIDAD VEGETAL. FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES. UNIVERSIDAD DE CHILE. CASILLA 1004-SANTIAGO CHILE.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el comportamiento de poblaciones de cepas de Botrytis cinerea Pers. sensibles y resistentes a fungicidas benzimidazoles y dicarboxamidas, en un parronal de uva de mesa del cv. Thompson Seedless en la Localidad de Alto Jahuel del Valle Central de Chile.

Para esto se efectuó un ensayo completamente aleatorizado de 15 tratamientos con 4 repeticiones. Los tratamientos consistieron en aplicaciones de distintos fungicidas realizados desde inicio de flor hasta pre-cosecha. Los fungicidas usados fueron: benomyl, captan, vinclozolin en dosis comerciales y BC-1.000 en dosis de 1.200 y 1.500 ppm.

En los distintos tratamientos, algunos incluyeron aplicaciones de vinclozolin, benomyl y BC-1.000 en forma exclusiva, como también el uso combinado de éstos en distintas época. Previo a las aplicaciones, se inoculó el parronal con una mezcla de cepas de botritis sensibles y resistentes a benomyl (50 ppm).

La determinación del nivel de resistencia a benzimidazoles y dicarboxamidas se realizó mediante el método de Leroux y Gredt.

Los resultados preliminares obtenidos permiten señalar que en las épocas de inicio y plena flor, la mayoría de los tratamientos presentan un alto porcentaje de resistencia a benomyl (50 ppm de i.a.). Además, se detectaron algunas cepas de botritis resistentes a vinclozolin (20 ppm i.a.); lo que explicaría el hecho que el tratamiento que consistió exclusivamente en aplicaciones de vinclozolin presentará un alto porcentaje de pudrición en post-cosecha.

RESISTENCIA INDUCIDA POR COMPUESTOS QUIMICOS FRENTE A
PODREDUMBRE BLANDA PRODUCIDA POR ERWINIA CAROTOVORA
PV.CAROTOVORA.

López-López, M^a J., Liébana Allende, E., Marcilla Cavanillas, P. y Beltrá Martínez de Velasco, R.

UEI de Fitopatología, Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC. Velázquez 144, 28006-Madrid, España.

El término resistencia inducida describe la posibilidad de que las plantas sean protegidas contra las enfermedades mediante la activación de los mecanismos de defensa naturales de las mismas: algunos de estos mecanismos pueden actuar dentro del tubérculo de patata infectado por Erwinias para limitar el crecimiento, desarrollo y propagación del patógeno y también inhibiendo las enzimas implicadas en la patogénesis. Existe evidencia de que hay Erwinias que elicitán la formación de fitoalexinas por liberación de oligosacáricos de las paredes celulares de las plantas, por acción de las enzimas pécticas extracelulares sintetizadas por la bacteria, tales como pectatoliasa y poligalacturonasa (PL y PG). La fitoalexinas son sintetizadas y acumuladas en las plantas después del ataque de la bacteria inductora de la podredumbre blanda, teniendo acción antimicrobiana.

Según investigaciones previas, se ha llegado a la conclusión de que el ácido acetilsalicílico (aspirina, AS), ácido poliacrílico (AP) y Etefón son inductores de resistencia en tubérculos de patata cv. Desirée frente a la podredumbre blanda producida por Erwinia carotovora pv.carotovora 225 (Ecc-225). Por todo lo anteriormente expuesto, el estudio que hemos realizado se ha centrado principalmente en aquellos metabolitos que están implicados en los fenómenos de resistencia, tales como fitoalexinas sintetizadas por la planta hospedadora y las enzimas pécticas sintetizadas por la bacteria.

Los resultados obtenidos nos han demostrado que existe variación en la síntesis de fitoalexinas en los tubérculos tratados con los compuestos químicos, así como en las enzimas PL y PG sintetizadas por la bacteria.

Puesto que AS no es tóxico para el vegetal ni para el hombre a las concentraciones utilizadas, creemos que es un compuesto idóneo para el control químico de la podredumbre blanda inducida por Ecc-225; AP sin embargo, aunque no afecta la brotación de los tubérculos, sí es un compuesto tóxico para el hombre, teniendo por tanto los estudios que hemos realizado sobre AP un interés más académico que práctico; su interés, al igual que sucede con el Etefón, reside en que ambos, junto con AS, elicitán los mecanismos de resistencia naturales de las plantas.

TRATAMIENTO QUIMICO A LA SEMILLA DE CARTAMO PARA MEJORAR LA CALIDAD EN EL --
SUR DE TAMAULIPAS, MEXICO.

Yáñez Morales, María de Jesús.

Independencia N° 104 Pte., Col. Arbol Grande, C.P. 89490, Cd. Madero, Tam., -
México. CESTAM-INIFAP.

Los problemas de calidad de semilla en cártamo son: baja germinación - (75%), 100% de infestación fungosa, pérdida de viabilidad en semilla sana - (16%), e insuficiente vigor. Por lo anterior, los objetivos fueron incremen-
tar la calidad de semilla, para ello se evaluaron en medio de cultivo de Pa-
pa Dextrosa Agar (PDA), camas de arena y suelo natural, los siguientes fun-
gicidas aplicados a la semilla de la variedad Mante-81: Captán, Captán + Me-
toxicloro (utilizado para semilla certificada), Mancozeb 75%, Thiram, Ipro-
dione, Carboxin + Thiram y Zineb. En PDA a temperatura de $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$, el tes-
tigo sin tratar tuvo 100% de hongos de los cuales Alternaria alternata fue-
el 83%. Los tratamientos con menor desarrollo fungoso fueron: Mancozeb 75%-
(5%), Iprodione (18%), Carboxin + Thiram (31%), Captán (44%) y Thiram (47%)
sin embargo, Iprodione y Carboxin + Thiram tuvieron 43.5 y 32.0% de semi---
llas sanas no viables, mientras que el resto incluyendo al testigo, fue de-
14%. En arena Mancozeb 75% a una dosis de 3.0 gr/Kg de semilla en 10 ml de
agua fue el mejor, superando en 16% la germinación del testigo y reduciendo
en tres días la velocidad de emergencia; por el contrario, Carboxin + Thi--
ram y Captán + Metoxicloro, tuvieron cada uno el 56 y 6% de menor germina--
ción que el testigo. En tierra Captán en igual dosis a la mencionada, supe-
ró en 16% la germinación de Mancozeb 75%, pero sus velocidades de emergen--
cia fueron iguales. Adicionalmente, en ambos sustrato Mancozeb 75% fue el -
más vigoroso, con plántulas que en promedio desarrollaron un número de 10 -
hojas (7.4 el testigo), un área media de hojas grandes de 10.8 cm^2 (testigo
7.0), y un peso seco de raíz de 0.0389 gr (testigo 0.0226), seguido por el-
Captán. En conclusión, Mancozeb 75% fue el mejor tratamiento químico para -
inhibir los hongos portados en semilla de cártamo, aumentar la germinación,
reducir los días a emergencia y acrecentar el vigor. Carboxin + Thiram e --
Iprodione produjeron efectos adversos en la germinación, y Captán + Metoxi-
cloro fue igual o inferior al testigo.

ACTIVIDAD SISTEMÁTICA DE LOS FUNGICIDAS IPRODIONE Y E-0858 EN LA FLOR DE ALMENDRO.

OSORIO RODRIGUEZ, JUAN MIGUEL Y OGAWA, JOSEPH.

FAC .DE CIENC. AGROPECUARIAS. APT.2-B, DAVID-CHIRIQUI.PANAMA.
DEPT. OF PLANT PATHOLOGY.UNIV.OF CALIFORNIA, DAVIS 95616.USA.

Traslación del fungicidas Iprodione y del compuesto experimental E- 0858 hacia diferentes partes de la flor del almendro (Prunus dulcis) fue demostrada usando autoradiografía y colectando dióxido de carbono radioactivo de la combustión de flores tratadas con C-Iprodione y C-E-0858. Los fungicidas fueron aplicados a los sépalos o pétalos de flores aún cerrados (cultivos Drake), bajo condiciones de laboratorio. La traslación varió de 4 a 8 % para el fungicida E-0858 y de 1 a 3% para Iprodione. Mayor traslación hacia los estambres y el pistilo fué observada cuando los fungicidas fueron aplicados a los sépalos.

La separación de los componentes del extracto de flores tratadas con C-E-0858 utilizando platos de cromatografía reveló tres productos radioactivos; sin embargo, solo el producto primario inhibió el hongo en estudio (Monilia laxa). El extracto de flores tratadas con C-Iprodione reveló cuatro productos radioactivos, siendo el producto primario y uno de sus metabolitos tóxicos al hongo. En bioensayos, Iprodione y E-0858 asperjados a flores aún cerradas provieron igual protección a los estambres que el fungicida sistemático Benomyl.

EFICACIA PREVENTIVA DE UN DERIVADO DEL PETROLEO CONTRA EL AZULADO QUE AFECTA A LA MADERA PUESTA EN OBRA.

A. NAVARRETE VARELA, M. T. DE TROYA, A. GUIJARRO GUIJARRO, E. SANCHEZ HERNANDEZ

Departamento de Industrias Forestales; CIT, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria; Apdo. 8111, 28080-Madrid (ESPAÑA)

Una de las posibles aplicaciones de ciertas fracciones obtenidas en la pirólisis del petróleo es su utilización como protector de la madera contra agentes xilófagos y cromógenos.

A partir de dos de estas fracciones se han preparado tres productos diferentes (Solvex-Tar, Solvex-Tar Ligero y Super Solvex-Tar).

El objetivo de este trabajo ha sido la posibilidad de utilización de estos productos para el tratamiento de madera utilizada en carpintería exterior, determinando su eficacia contra el azulado y la compatibilidad con los acabados tradicionales.

Se utilizaron probetas de madera de *Pinus sylvestris* y *Pinus pinaster* sometidas a un tratamiento de fondo por pincelado con los productos mencionados, y posteriormente a un acabado final con dos tipos de barniz.

Las probetas de madera fueron puestas a la intemperie durante 3 meses, al cabo de los cuales se pusieron en contacto con cultivos puros de *Pullularia pullulans* y *Sclerophoma pityophila* por un período de 6 semanas.

Tras el envejecimiento a la intemperie, se evaluó el grado de adherencia de los barnices.

La eficacia de los productos se valoró determinando la profundidad de penetración de las hifas en el interior de la madera.

Los resultados obtenidos mostraron que los productos ensayados son eficaces contra el azulado de la madera puesta en obra, aunque el grado de compatibilidad con los barnices es variable.

IDENTIFICACION Y CONTROL DE LOS PRINCIPALES HONGOS CAUSANTES DE PUDRICIONES EN POST-COSECHA DE PEPINO DULCE (*Solanum muricatum* Ait.)

Auger Saavedra, Jaime,; Esterio Grez, Marcela y Toledo Oroztica, Luis

Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales Universidad de Chile. Casilla 1004-Santiago, Chile.

Con el propósito de determinar los principales hongos causantes de pudriciones en postcosecha de pepino dulce se procedió a sembrar esporas y/o micelio de hongos extraídos desde zonas afectadas de frutos con síntomas de pudrición, lo que se realizó en placas de Petri con APD, incubadas por 10 días a 22°C. En los aislamientos efectuados se obtuvo desarrollo de sólo 3 especies de hongos: Botrytis cinerea, Alternaria alternata y Fusarium oxysporum.

La patogenicidad se comprobó inoculando frutos sanos, incubados en cámara húmeda a 20° C, hasta obtener desarrollo de síntomas.

Con el fin de evaluar alternativas de control químico, de estos patógenos se emplearon los fungicidas Imazalil, Benomyl, Iprodione y Vinclozolin, sobre frutos inoculados. A través de heridas, con los 3 hongos aislados e identificados previamente. Además se evaluó el efecto In Vitro de estos fungicidas, utilizando las siguientes dosis: Imazalil 375 ppm i.a.; Iprodione y Vinclozolin 600 ppm y Benomyl 300 ppm i.a.

La cepa de B. cinerea in vivo, no fue controlada por Imazalil, siendo Iprodione el fungicida que logró un mejor control, aún cuando no se observaron diferencias significativas entre este, Vinclozolin y Benomyl. Para A. alternata, Imazalil obtuvo el mejor control, Iprodione no fue tan efectivo y los fungicidas Vinclozolin y Benomyl prácticamente no controlaron este patógeno. En relación a F. oxysporum, los cuatro fungicidas empleados lograron un control medianamente efectivo, no observándose diferencias significativas entre ellos. En el Test In Vitro; B. cinerea fue totalmente controlado por los cuatro fungicidas; Imazalil e Iprodione controlaron totalmente a A. alternata; Vinclozolin lo hizo en menor grado y Benomyl prácticamente no controló; Imazalil controló totalmente F. oxysporum y Benomyl, Vinclozolin e Iprodione no lo controlaron.

CONTROL DE LA "PODREDUMBRE DE RAIZ DEL AGUACATE" (Phytophthora cinnamomi Rands) CON ACIDO FOSFOROSO EN CANARIAS.

Luisa Gallo Llobet*, Domingo Fernández Galván**, Pedro M. Hernández Delgado**, Victor Galán Sauco**.

* Dpto. de Protección Vegetal, ** Dpto. de Fruticultura, C.I.T.A., Apartado 60, La Laguna. 38080 TENERIFE.

Phytophthora cinnamomi Rands es el agente causal de la podredumbre de raíz del aguacate (*Persea americana* Mill.); y la especie más patógena de este cultivo; posee unos 1000 huéspedes y causa graves pérdidas en todas las zonas aguacateras del mundo.

Los ensayos experimentales se realizaron en las islas de Tenerife y La Palma; en distintas parcelas de aguacate en las que previamente se había detectado un alto grado de infección. El método empleado ha sido el de la inyección en tronco, desarrollado en Sudáfrica y Australia, y con el que se ha obtenido un alto control de la enfermedad.

Se utilizaron árboles con afección (entre 5 y 9) en una escala de (0-10), siendo 0 (sano) y 10 (muerto). Se aplicaron 2 tratamientos de ácido fosforoso por árbol y año, en 2 épocas primavera y verano, después de la emisión de los primeros brotes. Las dosis utilizadas fueron 10% y 20% neutralizado con KOH. El número de inyecciones por árbol se determinó en base al diametro de la copa. Por cada metro de diametro una inyección.

Los resultados obtenidos revelan la eficacia del tratamiento.

EPIDEMIOLOGIA Y CONTROL QUIMICO DE STEMPHYLIUM VESICARIUM (WALLR.) SIMMONS EN ESPARRAGO.

M. G. Fantino (1), D. Stefanelli (1), I. Ponti (2)

(1) Istituto di Patologia Vegetale (Bologna)

(2) Osservatorio per le Malattie delle Piante (Bologna)

Una nueva enfermedad ha interesado el cultivo de esparrago en el Norte y Centro de Italia en los últimos 6 años. La enfermedad ataca la parte aérea de la planta que amarillea, adquiere un color tostado y se seca. De los aislamientos efectuados, hemos obtenido y clasificado Stemphylium vesicarium (Wallr.) Simmons como responsable de la enfermedad. El hongo se instala en los tallos donde aparecen manchas elípticas. Sobre los turiones esta sintomatología viene denominada "purple spot". Nuestro trabajo ha tenido el objetivo de individuar la presencia y el daño producido por S. vesicarium en diferentes cultivos de esparrago en la Llanura Padana en estos años. Se han efectuado pruebas de patogenicidad en invernadero sobre diferentes variedades, híbridos y especies afines al esparrago. Se ha realizado un estudio in vitro, en invernadero y en el campo para identificar los principios activos más eficaces en el control del patógeno. Los principios activos ensayados fueron ziram, procymidone, prochloraz y bitertanol. Se han empleadas distintas concentraciones en intervalos de tiempo establecidos en relación al desarrollo del hongo. Los resultados obtenidos han permitido individuar una fuerte presencia de S. vesicarium en los cultivos. Las pruebas de patogenicidad en invernadero han evidenciado que todas las variedades en sayadas y especies afines resultaban sensibles al hongo a excepción del esparrago silvestre que demostraba una sensibilidad inferior. Los resultados obtenidos in vitro, invernadero y en el campo con los principios activos ensayados han permitido individuar el procymidone como el mejor fungicida para el control del patógeno. En el segundo año de pruebas de campo, las parcelas tratadas con procymidone han obtenido la mayor producción sea como número de esparragos, como peso y calidad.

LUCHA CONTRA FUSARIUM OXYSPORUM F. SP. RANUNCULI

FANTINO, M.G. (1) Y PASINI, C.(2).

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE (BOLOGNA) (1). ISTITUTO
SPERIMENTALE PER LA FLORICOLTURA (SANREMO) (2).

El control de la fusariosis vascular de ranunculo (provocado por el Fusarium oxysporum f.sp. ranunculi) con solo el empleo de productos químicos, resulta insuficiente. Generalmente la lucha se basa en tratamientos a los rizomas con benomyl y prochloraz solos o mezclados para limitar la progresiva transmisión del patógeno a través de los órganos de multiplicación. Normalmente el tratamiento de efectua antes de la prebrotación de los rizomas en cámara frigorífica (15 días a 10°C), para el trasplante en agosto. Con el fin de mejorar los resultados, hemos valuado en el curso de numerosas pruebas el efecto de la integración entre medios químicos y físicos. La termoterapia ha sido efectuada utilizando rizomas durmientes (infectados artificialmente) sea con agua caliente que con horno termostático. La inmersión de los rizomas en agua a 50°C por 30-60' permite una buena brotación, no siendo factible a temperaturas superiores. En estufas (horno termostático) los órganos de multiplicación soportan temperaturas de 65-70°C por un tiempo de 1-3 horas sin algún daño. Hemos observado in vitro que la germinación de las esporas del hongo y su crecimiento se inhibe a estas temperaturas. Además plantulas inoculadas con cepas del hongo, desarrolladas en solución líquida a 65-70-75°C. no han manifestado síntomas evidentes de infección; en cambio plántulas inoculadas con cepas desarrolladas a temperatura ambiente presentaban graves síntomas de infección. La mejor eficacia se ha obtenido tratando los rizomas con termoterapia a seco (65-70 c por 120') y, sucesivamente, con benomyl + prochloraz (0,5 + 0,125 y 1 + 0,25 g/l), por inmersión durante 12 h.. La termoterapia parece tener efectos colaterales positivos reduciendo algunos síntomas de infecciones virales.

COMPORTAMIENTO DE ALGUNOS FUNGICIDAS EN EL ENRAIZAMIENTO DE PATRONES FRUTALES POR ESTAQUILLADO LENOSO.

RODRIGUEZ NAVARRO, J.*, LACASA PLASENCIA, A.**

*DPTO. FRUTIC.**DPTO. PROTC. VEG. C.R.I.A., CONSEJ. AGRICULT. GAND. Y PESCA. C.A. DE MURCIA. 30150-LA ALBERCA-(MURCIA)

La desinfección de la madera es un paso fundamental en el proceso de multiplicación de patrones de frutales por estaquillado lenoso. Se realiza sumergiendo las estaquillas en caldos conteniendo captafol, por ser éste un producto que no interfiere en la emisión de raíces y por limitar las acciones de un buen número de los hongos que colonizan la madera.

En nuestras condiciones, una parte de la flora epifita de la madera parece escapar al control del producto, además de que éste parece tener limitaciones en su uso. Por ello, se pretende buscar una solución alternativa donde el proceso de enraizado no se vea mediatizado.

Se estudió el comportamiento de diversas mezclas de fungicidas que ampliase el espectro de acción, de acuerdo con los hongos más frecuentemente y abundantemente encontrados en las estaquillas (*Alternaria* sp.; *Phoma* sp.; *Fusarium* sp.; *Rhizoctonia* sp.; *Pythium* sp.; *Penicillium* sp.; *Aspergillus* sp., etc.) y que igualaran o mejorasen la aptitud del captafol en relación al enraizado.

Las mezclas ensayadas fueron T1.- captafol 80% (1,5 gr./l); T2.- TMTD 80% + benomilo 50% (2g/l + 2g/l); T3.- captan 50% + benomilo 50% (2,5 g/l + 2 g/l); T4.- metiltiofanato 25% + maneb 50% (Peltar 2g/l). Los tratamientos se realizaron por inmersión total de la estaquilla en el caldo fungicida durante dos minutos. Una vez seca, se sumergió la base en la solución hormonal y se siguió el habitual proceso de enraizamiento. Los patrones empleados fueron el híbrido melocotonero x almendro GF 677 y los ciruelos Mariana 2624, Mariana GF 81 y Mirobolán B.

Los parámetros de enraizamiento, medidos para evaluar el comportamiento fueron: porcentaje de estaquillas con raíces; número medio de raíces emitidas; longitud media de las raíces y su calidad. Aquellos parámetros del proceso de brotación concernieron a: porcentaje de estaquillas brotadas; número medio de brotes y la longitud de los mismos.

Considerados los patrones de forma conjunta, los parámetros de enraizamiento no resultaron significativamente diferentes para los distintos productos, salvo el número medio de raíces emitidas que fué mayor para los tratamientos T3 y T4 (13,60 y 13,90 respectivamente) en relación a los T1 y T2 (10,36 y 11,36). Sin embargo, por lo que concierne a la brotación, los tratamientos T2, T3 y T4 proporcionaron mejores rendimientos en la brotación (50,4 %, 55,8 % y 51,7 % de estaquillas brotadas) que el tratamiento con captafol (45,4 %). El número medio de brotes fué mayor en el tratamiento T4 (2,30 brotes/estaquilla) que en el T1 (1,81 brote/estaquilla). La longitud de los brotes no varió de unos tratamiento a otros.

Si lo considerado de forma conjunta son los tratamientos, se aprecian diferencias muy significativas en los parámetros de enraizamiento, entre patrones; salvo en la longitud de las raíces. Similares resultados se obtienen en relación a la brotación, donde las diferencias son significativas en todos los parámetros. Este comportamiento era de esperar, dadas las características genéticas de cada patrón.

Se podría decir que la mezcla de metil-tiofanato + maneb, podría sustituir con ventaja al captafol, por ser más amplio su espectro de acción fungicida y por mejorar algunos aspectos cuantitativos y cualitativos del proceso de multiplicación.

EFICACIA DE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE AGALLAS DE PUNTOS VERDES CAUSADAS POR CALONECTRIA RIGIDIUSCULA EN CACAO.

DELGADO AVILA, ADOLFREDO ENRIQUE.

FAC. DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD DE ZULIA, APARTADO 526. MARACAIBO-VENEZUELA.

Se realizaron dos ensayos en el fundo "El Paraíso", en el Distrito Colón, Edo. Zulia, con los objetivos fundamentales de comparar ocho (8) fungicidas para el control de las agallas de puntos verdes en plántulas de cacao, inoculadas artificialmente y en plantas adultas. Los fungicidas evaluados y las dosis utilizadas, para ambos experimentos, fueron: la mezcla Bentale + Daconil (0,5 Kg + 0,5 Kg/Ha); Dithane M-45 (3 Kg/Ha); Bayleton (0,25 Kg/Ha); Cupravit (2,5 Kg/Ha); Difolatan (2 Kg/Ha); Pasta Bordelesa (2,5 Kg/Ha) (Fórmula 1:2:6); Ridomil (1 Kg/Ha) y Captan-50 (2,5 Kg/Ha). En el primer experimento, el diseño experimental fue de parcelas divididas con 4 repeticiones. Las parcelas unitarias estuvieron conformadas por 9 plantas. Las diferencias de eficacia de estos tratamientos con el testigo, fueron de 86,37% a 90,77%, respectivamente. El Dithane M-45, Bayleton, Cupravit, Difolatan, Ridomil y Captan-50 no controlaron eficazmente la enfermedad. Para el segundo experimento, el diseño experimental fue en parcelas divididas con tres repeticiones. Las parcelas unitarias estuvieron conformadas por 6 plantas. La efectividad de los fungicidas se midió en base a la incidencia de las agallas de puntos verdes según los análisis estadísticos para ambos experimentos. Los fungicidas presentaron diferencias altamente significativas (P 0.01). Las aplicaciones a base de Benlate + Daconil y Pasta Bordelesa, sin ser significativamente diferentes entre sí, fueron las que proporcionaron el control más efectivo de las agallas de puntos verdes. Las diferencias de eficacia de estos tratamientos con el testigo, fueron de 92,22% y 92,91%, respectivamente. Los demás tratamientos, tales como Dithane M-45, Bayleton, Cupravit, Difolatan, Ridomil y Captan-50, no controlaron eficazmente la enfermedad.

CONTROL QUIMICO Y CULTURAL DEL MAL ROSADO (Conticium salmonicolor Berk. y Br.) EN CAFE.

ORTIZ - BORRERO LUIS MARIO

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE "CENICAFE", CHINCHINA, CALDAS, COLOMBIA.

A partir del mes de julio de 1990, se evaluó la eficacia de 13 fungicidas en laboratorio y 23 fungicidas en campo, sistémicos y protectantes (solos y en mezclas), en tres dosis: comercial, mitad de la dosis comercial y el doble de la dosis comercial, junto con la práctica cultural de poda de ramas enfermas para el control de esta enfermedad. Para el experimento en laboratorio se utilizó un diseño completamente al azar con 5 repeticiones, mientras que en campo, se realizó un ensayo piloto, con frecuencia de aplicación de 30 y 60 días en tres zonas cafeteras ubicadas a 1.230, 1.310 y 1.600 m.s.n.m, en los municipios de Manizales, Chinchiná y Santa Rosa de Cabal. Las pruebas realizadas a nivel de laboratorio mostraron que no se presentó crecimiento del hongo (efecto fungicida) en ninguna de las dosis evaluadas. Los ensayos realizados en campo, demostraron que el mejor control de la enfermedad se obtuvo con la práctica cultural de "poda" de ramas enfermas (Incidencia X de 9,53%) seguida por la combinación de la "poda" fitosanitaria y la aplicación de fungicidas (10,39%), en comparación con la sola aplicación de fungicidas (30,57%) y con el testigo (34,50%). En el estado más avanzado de la enfermedad (COSTRA ROSADA), la sola aplicación de fungicidas no es suficiente y la incidencia de la enfermedad se sigue manteniendo alta.

CONTROL QUIMICO Y CULTURAL DE LA MANCHA ANILLADA DEL CLAVEL
MINIATURA HETEROSPORIUM ECHINULATUM.

ORTIZ BORRERO, LUIS MARIO Y ARBELAEZ, G.

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE "CENICAFE",
CHINCHINA, CALDAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SANTA FE
DE BOGOTA, COLOMBIA.

La mancha anillada del clavel ocasionada por el hongo Heterosporium echinulatum constituye actualmente el problema fitosanitario más limitante del cultivo del clavel miniatura bajo invernadero en Colombia.

A partir de 1.998 se establecieron varios experimentos semicomerciales en la empresa Innovación Andina S.A. ubicada en el municipio de Cota, Cundinamarca, para determinar el efecto de algunos fungicidas sistémicos y protectores y el uso de podas de hojas enfermas en el control de la enfermedad en variedades susceptibles. El tratamiento más eficiente fue la mezcla de los fungicidas Triforine y Propineb con un total de hojas esporulantes de 39% en comparación con el Testigo que alcanzó el 100%. La poda del 30% de hojas afectadas en los estratos superiores de la planta redujo la infección de un 25% en comparación con el Testigo. La combinación de la poda de hojas enfermas y la aspersion foliar de los fungicidas Triforine y Propineb, constituye hasta el momento el método más eficiente para el manejo de la enfermedad.

UTILIZACION DE LA RESISTENCIA POLIGENICA DEL MANZANO EN UN PROGRAMA DE CONTROL CONTRA *VENTURIA INAEQUALIS* (CKE.) WINT.

HERNANDEZ CASTILLO FRANCISCO DANIEL*, PARISI LUCIANA** Y LESPINASSE YVES**

*UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO DEPTO. DE PARASITOLOGIA.

**INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE. ANGERS, FRANCE.

Una alternativa de control contra *Venturia inaequalis* es la utilización de variedades resistentes de manzano. Sin embargo la resistencia poligénica es frecuentemente incompleta presentando síntomas no despreciables en años en que las condiciones climáticas son favorables a la enfermedad. Así, en este trabajo se ha intentado disminuir el efecto incompleto de 2 híbridos con resistencia poligénica (P7R4A4 y X 3082) y de un híbrido con resistencia monogénica (X 2045) contornada por la raza 5 del patógeno. Esta estrategia ha sido realizada recurriendo a los sistemas de medida de riesgos de infección y a la utilización de fungicidas curativos (aplicados después de la ocurrencia de a) un riesgo de infección moderado b) un riesgo de infección grave) o preventivos (aplicados a intervalos de 12 días). Los resultados obtenidos muestran que 5 tratamientos con el flusilazol (inhibidor de la biosíntesis del ergosterol) después de un riesgo moderado a 9 con el azufre limitan los daños de la roña del manzano a una incidencia en hojas que varía de 0.16 a 3% y a una severidad de máximo 3 lesiones por brote en los híbridos P7R4A4, X 3082 y X 2045, mientras que en la variedad susceptible Golden Delicious se presenta una incidencia y severidad en hojas de 21 a 44% y de 79 a 174 lesiones por brote. En el caso de los frutos, la incidencia y severidad de la enfermedad para los híbridos poligénicos y el hospedero diferencial de la raza 5 varía de 0 a 2% con 0 a 0.1 lesiones por fruto. En Golden Delicious los frutos muestran una incidencia del 11 al 28% y una severidad de 0.4 a 1.5 lesiones por fruto. Para un control en esta variedad se requieren alrededor de 14 tratamientos. Los resultados obtenidos indican que tratamientos químicos poco numerosos pero adecuadamente realizados pueden asociarse a una resistencia genética incompleta.

EFFECTO DE LA APLICACION DE NEMATICIDAS Y TRATAMIENTO DE SEMILLA EN EL CONTROL DEL DITYLENCHUS DIPSACI EN EL AJO (ALLIUM SATIVUM).

MARTINEZ DE CARRILLO, MIRNA Y CARRILLO, JOHNNY.

FONAIAP-LARA. CARRETERA. VIA DUACA KM. 7. EL CUJI. APDO. 592. BARQUISIMETO. VENEZUELA.

Trabajo realizado en la localidad Agua Negra, Estado Lara a 1.400 m.s.n.m. en el año 1.989, objetivo establecer estrategias de control a D. dipsaci, causante de la hinchazón de los bulbos en ajo. Diseño parcela subdividida con tres repeticiones. Parcela principal (F_1) nemátidas (Carbofuran, Ethrophos y Aldicarb) dosis Kg/ha (20, 15,15). Parcela secundaria (F_2) dosis (mitad y completa) y época de aplicación (siembra y a los 50 días). Parcela terciaria (F_3) tratamiento de semilla, sumergida en: agua, formol 1% , formol 1% + detergente; a temperatura de 26 y 30°C y un tiempo de 24 horas y 30 minutos, y comparada con un testigo. Al analizar la variable rendimiento (gr/parcela) se detectó diferencias en el F_2 donde estadísticamente la aplicación de los nemátidas, dosis completas en la siembra (2.037) fue superior. En el F_3 , el testigo (1.673) superó estadísticamente a los otros tratamientos. En la variable porcentaje de infestación en el F_2 se detectó diferencias significativas al 5%, la aplicación de los nemátidas, dosis completa, en la siembra (21,14%) fue superior. En el F_3 se logró diferencias significativas en la interacción $F_3 \times F_1$, indicando un grado de dependencia entre testigo (semilla no tratada) con los nemátidas, superando, estadísticamente a los otros tratamientos.

DESARROLLO EPIFITOTICO Y CONTROL QUIMICO DEL "CAVITY SPOT" DE LA ZANAHORIA (**DAUCUS CAROTA L.**) EN LA COSTA S.O. DE ANDALUCIA.

BARRAU GARCIA, CARMEN Y ROMERO MUÑOZ, FERNANDO.

CIDA LAS TORRES-TOMEJIL. APARTADO OFICIAL. ALCALA DEL RIO, SEVILLA. ESPAÑA.

Durante los tres últimos años, se han llevado a cabo en la provincia de Cádiz, cuatro experiencias simultáneas, en relación con el estudio del "cavity spot" de la zanahoria (**Daucus carota L.**). En dos de las cuales se han establecido diferentes épocas de siembra, con el fin de observar la influencia de esta fecha en relación a la incidencia de la enfermedad, así como el desarrollo en el tiempo de los síntomas observados y su relación con la temperatura y contenido de agua del suelo.

En las otras dos experiencias se estudió la respuesta de la enfermedad a tratamientos químicos, aplicados tanto al suelo como a semillas y plantas.

En cuanto a las épocas de siembra podemos decir que, en la segunda fecha (10-15 de Diciembre), coincidiendo con una disminución de las temperaturas, la aparición de los síntomas se retrasan en relación a la primera (10-15 de Noviembre) y en general se observa una menor incidencia de la enfermedad. Las mayores producciones se obtuvieron en la primera época de siembra.

El tratamiento químico con metalaxil (Ridomil 5 G; 7 gr/m² m.a.) incorporado al suelo inmediatamente antes de la siembra fue el más efectivo, llegandose a obtener un porcentaje de "cavity spot" de 2.5 en parcelas tratadas, frente a un 18% de las testigos. Tratamientos con metil-tolclofos y fosetil-Al a diferentes dosis, así como los efectuados a semillas con metalaxil 35%, manifestaron una respuesta errática.

ESTRATEGIAS DE CONTROL DE LA MUERTE SUBITA DEL MELON CAUSADA POR ACREMONIUM SP

GARCIA-JIMENEZ, J. (1); MIGUEL GOMEZ, A. (2); VELAZQUEZ HENAR, MST. (3); GARCIA MOFATO, M. (3); ARMENGOL FORTI, J. (1); MARTINEZ FERRER, G. (1) y ALFARO GARCIA, A. (1).

1: Unidad de Patología Vegetal 2: Dir. Gral. Prod. Agraria 3: S. T. T. A.
Universidad Politécnica V. Consell. Agríc. y P. Generalitat Va-
Camino de Vera, s/n Valencia Generalitat Valenciana lenciana.
Moncada (Valencia)

Acremonium sp. es el agente causal del colapso o muerte súbita del melón en toda la zona productora levantina española desde el Delta del Ebro hasta Murcia, así como de otras zonas interiores (Ciudad Real, Zaragoza) e insulares (Mallorca). Este hongo ataca al sistema radical del melón desde los primeros estadios del desarrollo de la planta provocando una pérdida de raicillas que influye negativamente en el proceso de absorción de agua con lo que la planta muere en unos pocos días, generalmente en la época del engorde de frutos.

Para controlar la enfermedad se han seguido tres vías: lucha química, uso de portainjertos y búsqueda de cultivares tolerantes a la enfermedad.

Lucha química: De los productos testados, el más efectivo ha sido el procloraz. El producto se debe aplicar de manera que llegue bien a la zona de raíces. Las aplicaciones deben comenzar tempranamente y repetirse cada 20-25 días. La vitalidad de las plantas aumenta si a los tratamientos anteriores se añaden 1 ó 2 tratamientos al final del cultivo con benomilo o procloraz a la zona del cuello.

Uso de portainjertos: Se han comportado como tolerantes a la enfermedad y han dado un buen resultado agronómico sobre cvr. Piel de sapo los siguientes patrones: 54.27, 58.27, Brava, 841, 69.27, Tetsukabuto y Shintoza. El injerto se realizaba mediante el método de aproximación. En las plantas injertadas no se observó pérdida de sabor en el fruto ni reducción del grado de azúcar, aumentó significativamente la producción y se redujo también significativamente la mortalidad de plantas.

Búsqueda de cultivares tolerantes a la enfermedad: Se está realizando un estudio de los distintos cultivares utilizados comercialmente en España y de variedades autótonas de melón procedentes del banco de germoplasma de la Universidad Politécnica de Valencia. El estudio se está realizando en varias fases: comportamiento de los distintos genotipos en test de cultivo hidropónico frente a Acremonium sp., y comportamiento de estos mismos genotivos en macetas y pleno campo con terreno infestado naturalmente. Aunque no se han obtenido todavía resultados definitivos podemos afirmar que hay algunos cultivares y líneas autótonas que presentan cierta tolerancia a la enfermedad.

MODIFICACIONES INDUCIDAS POR ASPIRINA EN LA BIOLOGIA DE
AGROBACTERIUM TUMEFACIENS Y SU EXPRESION EN LA INDUCCION
TUMORAL EN PLANTAS DE TABACO.

YACOUT, M.A.F Y BELTRA MARTINEZ DE VELASCO, R.

UEI DE FITOPATOLOGIA, CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLOGICAS,
CSIC, VELAZQUEZ 144, 28006-MADRID. ESPAÑA.

El estudio de los mecanismos de patogenicidad de Agrobacterium tumefaciens ha demostrado que las estirpes virulentas son portadoras de una plásmido Ti, una parte del cual, denominada región T, se incorpora al genoma vegetal donde se integra de una manera estable. En la región T, además de los genes necesarios para la inducción y mantenimiento del estado tumoral, aparecen otros que dirigen la síntesis de nuevos compuestos denominados opinas no presentes en plantas sanas; además, la bacteria es capaz de catabolizar estos compuestos, mediante la acción de enzimas codificadas también en el plásmido Ti, utilizándolas como fuente de carbono y/o nitrógeno. El T-DNA codifica también enzimas para la biosíntesis de auxinas y citoquininas y así de este modo se producen células transformadas tumorales. Se ha visto que compuestos fenólicos, como el ácido acetilsalicílico (aspirina, AS), ácido salicílico y salicilatos actúan inhibiendo parcialmente la formación de tumores por A. tumefaciens, detectándose la presencia de proteínas relacionadas con la patogénesis o proteínas PR.

Exponemos en este trabajo los resultados obtenidos al estudiar las modificaciones inducidas por AS en el sistema vegetal formado por plantas de tabaco cv. Xanthi-nc y la bacteria productora de hiperplasias A. tumefaciens C58; esto conlleva primeramente la investigación de las alteraciones bioquímicas que sufre la bacteria por acción de AS, reflejadas en la síntesis de auxinas y citoquininas, opinas, etc... así como si AS ha modificado la expresión del plásmido Ti en la célula vegetal y segundo, el estudio de la acción de AS sobre la planta huésped, centrándonos en la evaluación de si este compuesto aumenta los niveles de resistencia de la planta frente a la infección bacteriana mediante la síntesis de nuevas proteínas, modificaciones de las opinas tumorales, etc..

Por los resultados obtenidos, se postula sobre la posibilidad de utilizar AS en el control químico de los tumores inducidos por A. tumefaciens en plantas de tabaco.

DISEÑO Y EVALUACION DE UN MODELO DE UMBRALES DE RIESGO PARA LA RACIONALIZACION DEL CONTROL DE STEMPHYLIUM VESICARIUM EN PLANTACIONES COMERCIALES DE PERAL.

MONTESINOS, E.; VILARDELL, P.; LLORET, P.; MORAGREGA, C. Y BONATERA, A.

DEPT. DE PRODC. VEG., ESC. UNIVERSITARIA POLITEC. DE GERONA. UNIV. POLITEC. DE CATALUÑA. AVDA. LLUIS SANTALO S/N 17003-GIRONA (ESPAÑA). EST. EXP. AGRIC. DE LA FUNDACION MAS BADIA. CANET DE LA TALLADA, GERONA (ESPAÑA).

La estemfiliosis del peral es una enfermedad que se caracteriza por la presencia de manchas necróticas en frutos y hojas, que se hacen más patentes antes de la recolección. En nuestro país se observaron las primeras manifestaciones en plantaciones de Girona a principios de los años 80, afectando en años sucesivos a la práctica totalidad de las fincas comerciales. Las pérdidas que produce son considerables pudiendo llegar a superar el 90%, ya sea por depreciación del valor comercial o por caída de los frutos. El control de la enfermedad requiere alrededor de 20 tratamientos preventivos con fungicidas derivados del tiocarbamato durante todo el periodo vegetativo del peral (aproximadamente un tratamiento semanal). A pesar de la eficacia del sistema de control, la elevada dosis y frecuencia de tratamientos requeridos repercuten sobre la economía de las plantaciones, el nivel de residuos en los frutos e incrementa la contaminación medioambiental. El objetivo del trabajo se ha centrado en (1) diseñar un sistema de predicción de riesgo de infección basado en los parámetros climáticos operantes en la plantación (duración del periodo de humectación diario y su temperatura media) y el efecto que estos tienen sobre la biología del hongo, (2) evaluar la eficacia del modelo en condiciones de campo para guiar la cadencia y frecuencia de los tratamientos. Se ha estudiado la biología infecciosa de varias cepas de *S. vesicarium* aisladas de plantaciones comerciales de la variedad de peral Passa Crassana. Las condiciones óptimas para la germinación de conidios y elongación del tubo germinativo son de 22°C, humedad relativa superior al 92% o humectación superficial. La incidencia y severidad máxima de las necrosis en plantas y frutos maduros se producen a partir de 15-20 horas de humectación continua y entre 20-25°C. La aplicación de los tratamientos fungicidas con la ayuda de nuestro modelo de riesgo y en base a los criterios del modelo FAST utilizado para racionalizar el control de *Alternaria solani* en tomate, permite reducir en un 27% el número de aplicaciones necesarias contra *S. vesicarium* en peral y mantiene la eficiencia de control a niveles que no difieren significativamente del protocolo estandar de un tratamiento semanal.

INDUCCION DE LA ACUMULACION DE COMPUESTOS FENOLICOS EN HIPOCOTILES Y CALLOS DE GIRASOL POR COMPONENTES ESTRUCTURALES Y PRODUCTOS EXTRACELULARES DEL HONGO SCLEROTINIA SCLEROTIUM.

BAZZALO, M.E. (1); MARTINEZ, F. (1) Y DALEO, G.R. (2).

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, UNMP, C.C. 276 (7620) BALCARCE, ARGENTINA (1). FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES, UNMP, C.C. 1345 (7600) MAR DEL PLATA, ARGENTINA-CTC.

Trabajos previos han demostrado que al menos uno de los mecanismos de defensa del girasol frente a la podredumbre basal (S. sclerotiorum) consiste en la acumulación de fenoles inhibidores postinfeccionales, en las lesiones. El presente estudio tuvo como objetivo dilucidar si dicha acumulación se desencadena como consecuencia del reconocimiento por parte de la planta de algún componente patogénico. Se realizaron ensayos con plantas enteras e hipocotiles escindidos de plantas en estadio de botón floral, hipocotiles de plántulas de 12 días y callos de 24 días obtenidos a partir de hipocotiles. Se midió la acumulación de fenoles como consecuencia de la aplicación de diferentes tratamientos, luego de incubar un cierto tiempo los materiales bajo condiciones controladas. En el caso de planta entera, tanto el ácido oxálico, como las hifas purificadas, el filtrado del hongo crecido en medio líquido, y las fracciones liberadas de las hifas mediante el tratamiento con proteasas y acción de autoclave tuvieron efecto inductor. No ocurrió lo mismo en el caso de heridas mecánicas. Solo el filtrado del hongo crecido en medio líquido mostró un efecto inductor similar al micelio vivo, en hipocotiles escindidos. No exhibieron efecto inductor el agua, el medio de cultivo estéril, la ascosporas vivas o muertas por el calor, ni las hifas muertas por calor. Los callos tratados con filtrados fungicos contuvieron mayores concentraciones de fenoles que aquellos tratados con el medio de cultivo estéril. Ensayos sobre hipocotiles, con fracciones de los filtrados fungicos obtenidas mediante cromatografía de tamiz molecular parecen indicar la existencia de ciertos componentes con efecto inductor y otras bloqueantes de la acumulaciones de fenoles. Actualmente se intenta caracterizar dichos compuestos. Los resultados obtenidos permiten concluir que las heridas mecánicas no pueden per se ser responsables de la acumulación de fenoles que se observa como consecuencia de la infección fungica. Tanto componentes estructurales de las hifas de S. sclerotiorum, como ciertas fracciones de sus filtrados extracelulares podrían actuar como inductores de dichos mecanismos de defensa.

METABOLIZACION DE LA FLAVIPINA POR EL HONGO MONILINIA LAXA.

MADRIGAL ROSADO, C. Y MELGAREJO NARDIZ, P.

DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL. CIT-INIA. APARTADO 8111.
28080-MADRID. ESPAÑA.

Un aislado de Epicoccum nigrum Link, que forma parte de la micoflora epifita de flores y brotes del melocotonero, produce en medio de cultivo flavipina. La flavipina es un antibiótico muy activo frente a Monilinia laxa (Aderh et Rulh) Honey, un patógeno del melocotonero. En ensayos previos se ha visto que aplicaciones de este aislado de E. nigrum a brotes de melocotonero atacados por M. laxa consiguen reducir la enfermedad. También se ha postulado la implicación de la flavipina en este proceso de biocontrol. Se estudia aquí la capacidad de M. laxa para metabolizar la flavipina en medio de cultivo. La actividad antifúngica de la flavipina es reducida por acción de M. laxa ya a las dos horas de incubación, llegándose a pérdidas de hasta un 75% de actividad. Mediante cromatografía en capa fina y cromatografía líquida de alta resolución se observa que la flavipina se degrada a un compuesto que también es activo frente a M. laxa, pero en menor grado.

Evaluación de la actividad del promotor VII DEL SOYCMV (SOYBEAN CHLOROTIC MOTTLE VIRUS) MEDIANTE EL ENSAYO DE LA β GLUCURONIDASA.

Conci, Luis Rogelio¹, Yoko Nishizawa, y Hibi, Tadaaki²

¹ Instituto de Fitovirología, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Arturo M Bas 276 5000 Córdoba, Argentina.

² Laboratory of Applied Microbiology National Institute of Agrobiological Resources. Tsukuba Science City Ibaraki 305 Japón.

El SoyCMV (Soybean Chlorotic Mottle Virus) es un caulimovirus que se encuentra unicamente en el cultivo del poroto de soja (*Glycine max* (L) Merr). Con el fin de caracterizar a uno de los promotores de su genoma se intentó evaluar la actividad transiente del promotor VII, comparandola con el potente promotor 35 S del CaMV (Cauliflower Mosaic Virus).

Mediante el método de la Polimerasa Chain Reaction (PCR) se amplificó el promotor VII del SoyCMV, de aproximadamente 500 bp y se clonó en el sitio Bam H₁- Hind III inmediatamente antes del gen de la β Glucuronidasa (GUS) en un plásmido tipo pBI 221, transformando luego células competentes *Escherischia coli* cepa DH5. Posteriormente se electrotransfectaron protoplastos del mesófilo de *Nicotiana tabacum* L cv Xanthi NN en una concentración aproximada de $2,5 \times 10^5$ cell/ml, con el nuevo plásmido (llamado pBI 271). Luego de 36 horas de incubación se lisaron las células y se evaluó la actividad mediante el ensayo de la β -glucuronidasa en un espectrofluorómetro, comparando con protoplastos electrotransfectados con el plásmido pBI 221 que posee el promotor 35 S del CaMV.

El promotor VII del SoyCMV demostró tener una potente capacidad de expresión, superior a la que tendría el 35 S del CaMV en el ensayo GUS.

BIOENSAYO DE VIABILIDAD COMO MEDIDA DE RESISTENCIA DE CALLOS DE PIMIENTO A FILTRADOS DE CULTIVO DE *Phytophthora capsici*.

Egea Gilabert, C.; Alcázar Fernández, M.D.; Espin Gea, A; Candela Castillo, M.E.

Dpto. Biología Vegetal, Fac. Biología, Universidad Murcia.

Callos de pimiento (*Capsicum annuum*) derivados de genotipos susceptibles y resistentes fueron expuestos a filtrados de cultivos de un aislado muy virulento de *Phytophthora capsici*. Se determinó la velocidad de pardeamiento y de crecimiento de los callos, y la viabilidad de las células resultantes (medida por la reducción del cloruro de 2,3,5-trifeniltetrazolio), al cabo de varios días de exposición.

Los callos se obtuvieron de cotiledones y una vez formados, se recogen trozos de unos 10 mg de peso fresco y se transfieren a un medio de cultivo (MS suplementado con hormonas). En ese medio se adicionan filtrados de cultivo de *P. capsici* de distinta concentración y se incuban a 28°C durante varios períodos de exposición. Paralelamente, se llevaron a cabo cultivos control, conteniendo agua esteril en vez del filtrado fúngico. La velocidad de pardeamiento de los callos se evalúa visualmente y se cuantifica como porcentaje. Para viabilidad y crecimiento, los callos se pesan y analiza el extracto metanólico a 580 nm, después de la reacción con el cloruro de 2,3,5-trifenil tetrazolio.

Los resultados obtenidos muestran que los callos de la variedad susceptible fueron sensibles a los filtrados, mientras que los correspondientes a la variedad resistente, no. En ésta variedad, el crecimiento de los callos y la viabilidad celular no decrecieron apreciablemente, comparados con los controles no tratados.

Basándonos en éste trabajo inicial, parece que los bioensayos descritos tienen una gran utilidad para evaluar variedades de pimiento para resistencia a *P. capsici*, así como para ensayar patogenicidad de aislados de hongos.

VARIACION MOLECULAR DE AISLAMIENTOS ESPAÑOLES DEL
HONGO *Rhizoctonia spp.*

CENIS, J.L., (1) RODRIGUEZ, C. (2) y TELLO, J. (3)

(1) CIT-INIA. Madrid. (2) SIA de Extremadura. Badajoz. (3) INSPV. Madrid.

En la presente comunicación se detallan los resultados de un trabajo destinado a evaluar la variación molecular de una colección de aislamientos del hongo *Rhizoctonia spp.* La colección está constituida por 70 cepas procedentes de las principales zonas agrícolas del país, y aisladas de melón, judía, espárrago, fresa, lechuga, escarola, apio y alfalfa, así como de pino y suelos no cultivados. Parte de los aislamientos fueron estudiados previamente para determinar su grupo de anastomosis y evaluar su capacidad patogénica frente a diversos hospedantes.

La variabilidad se evaluó mediante la detección de RFLPs en la región de ADN ribosómico tras amplificación de un fragmento de 1.8 Kb. mediante PCR con cebadores "universales" de secuencias altamente conservadas en hongos y vegetales. De esta forma se detectaron polimorfismos de amplificación y restricción, que en algunos casos, separan dos grupos de anastomosis.

Se intenta interpretar la variabilidad observada en relación con la variación patogénica y la distribución geográfica del hongo.

ANÁLISIS DE RFLPs ENTRE AISLADOS DE *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *CICERIS*

Pérez Artés, E.¹ y Jiménez Díaz, R.M.^{1,2}

1. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo 3048, 14080 Córdoba 2. Departamento de Agronomía-Patología Vegetal, ETSIA, Universidad de Córdoba, Apdo 3048, 14080 Córdoba.

El medio de lucha más eficaz contra la Fusariosis Vascular del garbanzo (*Cicer arietinum* L.), inducida por *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* (*Foc*), es la utilización de cultivares resistentes cuya validez depende de la variación patogénica en poblaciones de *Foc*. Hasta el momento se han identificado razas de *Foc* en España (0, 5 y 6) e India (1, 2, 3 y 4), y dos patotipos adicionales se han descrito en California. La identificación de razas patogénicas en *Foc* se fundamenta en fenotipos diferenciales en las inoculaciones de cultivares diferenciadores con aislados del patógeno, que pueden ser influidos por factores experimentales, y no informan sobre la relación y variabilidad genética entre, y dentro de, aquéllos. El objetivo de nuestro trabajo es explorar la utilidad del análisis de polimorfismos en la longitud de fragmentos resultantes de la digestión del ADN fúngico con endonucleasas de restricción (RFLPs), en la identificación y caracterización genética de variantes de *Foc*.

El ADN total (ADN-t) de las razas 0, 1, 2 y 5 de *Foc* se ha extraído y purificado por el método de Raeder y Broda (1985) modificado, a partir de micelio liofilizado obtenido de cultivos en caldo de patata-dextrosa en la fase exponencial de crecimiento. El ADN-t se ha sometido a digestión con las endonucleasas Eco RI, Bgl II y Hind III, y las mezclas Eco RI + Bgl II y Hind III + Bgl II, y los fragmentos resultantes se han separado mediante electroforesis horizontal en gel de agarosa (0.7-1.0 % agarosa). Nuestros resultados han puesto de manifiesto que las digestiones con Bgl II, Hind III y Hind III + Bgl II dan lugar a patrones de bandeo que presentan polimorfismos entre distintas razas. Tal polimorfismo en ADN-t sugiere la conveniencia de estudiar el ADN mitocondrial, de menor tamaño y mayor rapidez evolutiva, que podría proporcionar un marcador genético más sensible para la distinción racial en aislados de *Foc*.

ASPECTOS BIOQUÍMICOS DE LA INTERACCIÓN CICER ARIETINUM-FUSARIUM OXYSPORUM
f. sp. CICERI

Cabello Hurtado, F., Cachinero Díaz, J.M., Jorrín Novo, J., López Valbuena, R. y Tena Aldave, M.

Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular, ETSIAM, Univ. de Córdoba, Apartado 3048, 14080 Córdoba, España

El presente trabajo tiene como objetivo establecer los mecanismos bioquímicos defensivos de las plantas frente a patógenos descritos para diferentes sistemas vegetales que operan en la interacción Cicer arietinum-Fusarium oxysporum f. sp. ciceri (FOC) (fusariosis del garbanzo). Para dicho estudio se ha utilizado el cultivar de garbanzo JG-62 con diferente especificidad para las razas 5 y 0 de FOC ensayadas (interacción compatible e incompatible, respectivamente), analizándose los siguientes parámetros bioquímicos marcadores de reacciones defensivas:

- a) inducción de la actividad fenilalanina amoniaco-liasa
- b) producción de hidrolasas antifúngicas: β -1,3-glucanasa y cuitinasa
- c) inducción de actividades peroxidadas.

Plantas de garbanzo de 7 días se transfirieron a un medio líquido que contenía esporas de las razas 0 y 5 de FOC, determinándose los niveles de las actividades enzimáticas en raíces y tallos a los 10, 15 y 20 días de la transferencia, correspondientes, respectivamente, a plantas sin síntomas, plantas con primeros síntomas y plantas con síntomas avanzados de la enfermedad. Estudios fitopatológicos evidenciaron una colonización sistémica de las plantas en la interacción compatible, quedando limitado el crecimiento del hongo a la raíz y parte inferior del tallo en la interacción incompatible.

Las actividades enzimáticas estudiadas se indujeron en raíces y tallos de plantas infectadas tanto con la raza 0 como con la 5. Los niveles de actividad constitutivos (plantas no infectadas) e inducidos por el patógeno, fueron superiores en raíz que en tallo en todos los casos estudiados. Cada actividad ensayada presentó un máximo de inducción que dependió del tejido vegetal y raza del patógeno utilizada así como del tiempo de muestreo. Contrariamente a lo descrito para otros sistemas, la inducción de las actividades enzimáticas fue mayor en la interacción compatible que en la incompatible. Los resultados obtenidos nos permiten señalar que el grado de inducción de las actividades ensayadas puede relacionarse con el grado de colonización de la planta por el patógeno, sin que hayamos podido establecer correlación alguna entre los niveles de actividad y la especificidad de la reacción raza-cultivar.

CICYT AGR90-0086

INDUCCION DE BETA-1,3-GLUCANASAS EN PLANTULAS DE GIRASOL POR INFECCION CON PLASMOPARA HALSTEDII.

CACHINERO DIAZ, J.M.; CABELLO HURTADO, F.; JORRIN NOVO, J.; LOPEZ VALBUENA, R. Y TENA ALDAVE, M.

DEPARTAMENTO DE BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR, ETSIAM, UNIVERSIDAD DE CORDOBA, APARTADO 3048, 14080-CORDOBA, ESPAÑA.

En nuestro Departamento se están llevando a cabo proyectos de investigación encaminados a estudiar la inducción de reacciones defensivas (entre ellas la síntesis de hidrolasas antifúngicas) en plantas de interés agrícola, utilizándose como uno de los sistemas modelo la interacción Helianthus annuus-Plasmopara halstedii (mildiu del girasol). En la presente comunicación se describen los resultados obtenidos relativos a la producción de β -1,3-glucanasa como resultado de reacciones compatibles e incompatibles en dicho sistema.

En este estudio se han utilizado los cultivares de girasol Peredovik y RS-105, susceptible y resistente respectivamente a P. halstedii. Semillas germinadas de los dos cultivares se infectaron por inmersión en una suspensión de zoosporas del patógeno. Los niveles de actividad β -1,3-glucanasa se determinaron en raíces, hipocotilos, cotiledones y hojas de plántulas infectadas y controles sanos de 5, 10 y 15 días. En los dos cultivares se produjeron incrementos de actividad en raíces de plántulas infectadas respecto a los controles, aunque en la variedad resistente el máximo de actividad fue anterior en el tiempo con relación a la variedad sensible (10 frente a 15 días). En hipocotilos y cotiledones sólo se detectaron incrementos de actividad en la variedad sensible, con máximo también a los 15 días. En ninguna de las dos variedades se observaron aumentos de actividad en hojas. El incremento de los niveles de actividad β -1,3-glucanasa a nivel de los diferentes órganos pudiera producirse como respuesta a la presencia del hongo; así, mientras que en la variedad resistente el crecimiento del patógeno quedaría limitado a la raíz, en la sensible el hongo estaría presente en raíces, hipocotilos y cotiledones, aunque no en hojas. Tales resultados parecen confirmar estudios fitopatológicos previos que indican la colonización por el hongo a nivel de raíces tanto en las variedades sensibles como resistentes, originándose infecciones sistémicas en las variedades sensibles y no en las resistentes. La inducción de la actividad β -1,3-glucanasa y el tiempo de obtención del máximo de dicha actividad en raíces de la variedad resistente pudieran relacionarse con la presencia restringida del patógeno en dicho órgano en la combinación incompatible.

CICYT, AGR90-0086

ISOFLAVONOIDES Y COMPUESTOS FENÓLICOS RELACIONADOS EN LA FUSARIOSIS VASCULAR DEL GARBANZO

Armero García, J., López Valbuena, R., Jorrín Novo, J. y Tena Aldave, M.

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, ETSIAM, Universidad de Córdoba,
Apartado 3048, 14080 Córdoba, España

El garbanzo (*Cicer arietinum* L.) produce cantidades significativas de los isoflavonoides formononetina (F) y biochanina A (B) que ocurren tanto en forma libre como en formas glucosil- y glucosilmalonil-conjugadas. La formononetina es un precursor biosintético de los pterocarpanos maackiaina y medicarpina, que han sido descritos como las dos principales fitoalexinas de esta leguminosa. La producción de las anteriores fitoalexinas, e isoflavonoides en general, se ha relacionado con la resistencia del garbanzo a ciertas enfermedades, aunque se desconoce el papel que puedan desempeñar en otras, caso de la fusariosis vascular producida por *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceri* (FOC). En la presente comunicación se describen los resultados obtenidos de cara a establecer el posible papel de tales compuestos en diferentes combinaciones compatibles e incompatibles de garbanzo-FOC.

En nuestro estudio se han utilizado las razas 0 y 5 de FOC y tres cultivares de garbanzo, cuyas reacciones (+, compatibilidad; -, incompatibilidad) a las anteriores razas de FOC se indican entre paréntesis, PV 13 (+0, +5), PV 1 (+0, -5) y JG 62 (-0, +5). Plantas de 7 días se cultivaron en medio líquido que contenía el inóculo, muestreándose a tres tiempos: 1, colonización sin síntomas; 2, aparición de primeros síntomas; 3, síntomas avanzados de la enfermedad. Las raíces y los tallos de las plantas se extrajeron con acetona-metanol y los extractos se analizaron por HPLC.

En PV 1 y JG 62 las reacciones incompatibles produjeron mayores niveles totales de isoflavonoides y fenólicos relacionados que las respectivas reacciones compatibles, tanto en raíces como en tallos, mientras que las reacciones compatibles de PV 13 con ambas razas de FOC produjeron niveles totales que fueron, en general, bastante similares. En todos los casos los referidos niveles totales fueron superiores a los de las plantas al inicio de la experiencia. La situación, sin embargo, fue menos clara cuando se compararon por separado el curso de compuestos conjugados, de F+B, y de pterocarpanos en las distintas reacciones y fracciones de la planta. En conjunto se puede concluir que en todos nuestros ensayos las plantas resultaron colonizadas por ambas razas de FOC y que este hecho indujo la producción de pterocarpanos y de niveles superiores de formas conjugadas de F y B, aunque la concentración de las formas libres de estos isoflavonoides tendió a decrecer. Sin embargo, la cuantía en que se produjeron los anteriores sucesos, y más específicamente la inducción de la formación de fitoalexinas pterocarpánicas, no siempre resultó superior, en los distintos tiempos y fracciones vegetales, en las reacciones incompatibles que en las compatibles.

CICYT AGR89-0533-C02-02

**ESTUDIO CITOQUIMICO DE LA ACTIVIDAD PEROXIDASA EN TALLOS DE
CAPSICUM ANNUUM INFECTADOS CON PHYTOPHTHORA CAPSICI.**

ALCAZAR FERNANDEZ, M.D.; ESPIN GEA, A.; CANDELA CASTILLO,
M.E.; Y EGEA GILABERT, C.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL, FACULTAD DE BIOLOGIA,
UNIVERSIDAD DE MURCIA.

Plantas de pimiento de las variedades Smith-5 (resistente) y Yolo Wonder (sensible) son inoculadas por decapitación con *P. capsici*. A los tres días del establecimiento de la enfermedad, se estudia en los tallos infectados la variación y localización de peroxidasas frente a tallos no inoculados.

La detección citoquímica de las peroxidasas se realiza incubando las muestras fijadas en un medio que contiene diaminobencidina y H_2O_2 , careciendo el medio de incubación de los controles de éste último. La postfijación se lleva a cabo con OsO_4 y la inclusión con resina Spurr. Las secciones ultrafinas son post-teñidas con citrato de plomo y examinadas al microscopio electrónico.

Las observaciones realizadas de la zona de necrosis de ambas variedades revelan una intensa actividad peroxidasa, más acentuada en la variedad resistente. Esta actividad se localiza en los residuos citoplásmicos de las células necróticas, en los espacios intercelulares y en las paredes de las células huéspedes en contacto con el hongo.

Las células situadas junto a las necróticas no muestran desorganización celular; en los espacios intercelulares es donde se localiza la actividad peroxidasa. En células no infectadas la actividad peroxidasa es inexistente en los espacios intercelulares pero los peroxisomas son reactivos.

En resumen, las peroxidasas, abundantes sobre todo en la zona necrótica de los tallos infectados, parecen que están más implicadas en el desarrollo de un mecanismo general de resistencia como es la intensificación de los procesos de lignificación, que en una acción específica dirigida a la destrucción del patógeno.

INTERACCION ENTRE ARABIDOPSIS THALIANA Y VIRUS RNA O VIROIDES

MARTINEZ-HERRERA, D.; ROMERO CANO, J.; MARTINEZ-ZAPATER, J.M.
Y PONZ ASCASO, F.

DPTO. PROTECCION VEGETAL. CIT-INIA. CTRA. DE LA CORUÑA, KM.
7,5. 28040- MADRID. ESPAÑA.

Arabidopsis thaliana es un sistema modelo en Biología Molecular de Plantas gracias a sus favorables características (pequeño tamaño, corto tiempo de generación, extensivo mapa genético a varios niveles, susceptible a la transformación por Agrobacterium, etc). Como tal sistema modelo ofrece un enorme potencial para el estudio de los factores de la planta involucrados en las interacciones huésped-patógeno. En nuestro laboratorio estamos analizando la adecuación de Arabidopsis al estudio de interacciones de la planta con virus y viroides.

Se han caracterizado varios virus capaces de infectar Arabidopsis. Algunos de ellos están siendo utilizados para inocular una colección de ecotipos en busca de posible variabilidad natural en la respuesta a la infección. Un ecotipo resistente puede conducir a la caracterización molecular de un gen de resistencia.

Arabidopsis no es huésped de ninguno de los viroides con los que se ha ensayado, al menos tras una inoculación mecánica. Para comprobar si Arabidopsis posee la maquinaria celular necesaria para sostener la replicación de PSTVd se ha transformado con construcciones que llevan secuencias viroidales. Las secuencias de DNA que se integran en el genoma de la planta producen transcritos híbridos (dímero de PSTVd- GUS) que son infectivos en plantas huéspedes. En Arabidopsis no se produce infección, pero según la orientación del dímero de PSTVd se observa o no actividad GUS. Arabidopsis parece poseer alguna de las funciones implicadas en el ciclo de replicación del viroide que sería responsable de este comportamiento diferencial. Desde este punto de vista, aún no siendo huésped, Arabidopsis es una herramienta útil en el estudio de las funciones implicadas en el ciclo de replicación de los viroides.

LA ACTIVIDAD DE LA L-FENILALANINA AMONIO-LIASA EN LAS HOJAS DE COFFEA ARABICA L. INOCULADAS CON HEMILEIA VASATRIX.

GUERRA-GUIMARES, L. Y GUEDES, M.E.M.

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO DAS FERRUGENS DO CAFEIEIRO. INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO CIENTIFICA TROPICAL. QUINTA DO MARQUES. 2780-OEIRAS- PORTUGAL.

La L-fenilalanina amonio-liasa (PAL), es la enzima que inicia el proceso metabolico fenil propanoico, se piensa que la misma desempeña un papel importante en el mecanismo de la regulación de la biosíntesis de los fenoles, en respuesta de las plantas a una infección determinada (Massala et Friting, 1980). La L-fenilalanina amonio-liasa cataliza la transformación de la fenilalanina en ácido cinámico, el cual constituye un producto intermedio de la síntesis de los compuestos fenólicos en las plantas. Sin embargo, la función de regulación de la PAL, todavía no ha sido esclarecida totalmente.

La extracción de la PAL es hecha a partir de polvos de acetona de hojas de Coffea arabica, con tampón borato pH 8.8. Los experimentos fueron basados en la producción de ácido cinámico a partir de la l-fenilalanina, el cual fue determinado espectrofotométricamente. Fueron retiradas muestras en triplicado de tejido para la extracción de la enzima, en diferentes intervalos de tiempo a partir de la inoculación, y cada experiencia fue repetida en lo mínimo tres veces, con cada una de las muestras.

Se verificó que los niveles de la PAL se alteran en las manifestaciones tanto de resistencia como de susceptibilidad, a medida que transcurre el tiempo a partir de la inoculación. La actividad de la PAL aumenta cinco días después de la inoculación en las plantas resistentes, mientras que en las plantas susceptibles la actividad de la PAL disminuye. De este modo en las interacciones de resistencia con Hemileia vastatrix, encontramos un aumento en la PAL, y en las interacciones de susceptibilidad una disminución, coincidiendo con los patrones de acumulación de fitolexinas y de cafeína (Guedes et al., 1982; Guedes, 1984; et Madeiros et al., 1988).

ANTICUERPOS MONOCLONALES PARA LA DETECCION DE **BOTRYTIS CINEREA** EN FLORES DE BERBERA.

SALINAS, JESUS Y SCHOTS, ARJEN.

LABORATORY MONOCLONAL ANTIBODIES, BINNENHAVEN 12, 5700 PD, WAGENINGEN.

Infecciones causadas por **Botrytis cinerea** se han convertido en una de las amenazas más importantes para la producción y exportación de flores cortadas en Holanda.

Los conidios producidos por el patógeno se dispersan fácilmente dentro del invernadero posandose posteriormente sobre las flores, permaneciendo durmientes mientras las condiciones hídricas les sean desfavorables (humedad relativa no superior al 90%).

En el momento en que las condiciones hídricas son favorables los conidios germinan e infectan las flores.

Durante el transporte de las flores éstas son sometidas a cambios bruscos de temperatura pasando de ambientes cálidos a frios y viceversa, lo cual favorece condensación del vapor de agua facilitando así la infección de las mismas por el hongo.

La disposición de un método fiable para determinar la presencia de conidios de **Botrytis cinerea** sobre las flores, podría por una parte evitar conflictos con los exportadores y por la otra reportar grandes beneficios al agricultor. Por lo tanto estamos desarrollando un método inmunológico basado en el uso de anticuerpos monoclonales para la detección de conidios de **Botrytis cinerea**.

De los dos monoclonales de que disponemos, uno reacciona específicamente con **Botrytis cinerea**, mientras que el otro reacciona además con **Botrytis squamosa** y **Botrytis aclada**. Ninguno de los dos reacciona con microorganismos saprófitos presentes en las flores.

Los dos monoclonales existentes junto con otros desarrollados recientemente están siendo caracterizados en más detalle.

Las posibilidades de desarrollar un diagnóstico rutinario para determinar la presencia de patógeno, antes de cortar las flores o durante su subasta, serán también discutidas.

CONTROL INTEGRAL DE PUDRICIONES RADICALES EN YUCA (Manihot esculenta Crantz) INDUCIDAS POR Phytophthora drechsleri Y Fusarium solani EN LA ZONA VARZEA DE LA AMAZONIA

Laberry, R., Bacelar, J.J., Lozano, J.C. y Fukuda, Ch.

CIAT, Apdo. Aéreo 6713, Cali, Colombia y UEPAE, EMBRAPA-CNPMP, Manaus y Cruz Das Almas, Brasil, respectivamente.

El cultivo de la yuca en la zona Várzea de la Amazonía presenta actualmente severa afectación de pudriciones radicales causadas por Phytophthora drechsleri y Fusarium solani. Alrededor de 100.000 has de yuca están afectadas de estos patógenos, reduciendo su producción en cerca de un 40%. Investigaciones llevadas a cabo en la región de Manaus, Brasil, han mostrado que las pudriciones radicales se pueden controlar e incrementar los rendimientos mediante el siguiente sistema de cultivo: 1) siembra de un clon tolerante; 2) los lotes infestados se deben rotar con maíz, sorgo o arroz, por un año, antes de sembrar yuca; 3) las estacas para siembra deben tener 15-20cm de longitud y deben tratarse por inmersión con Alliete-80 (etil-fosfonato) a 2.5g/lit; 4) se deben sembrar las estacas de yuca sobre caballones y suministrar un buen drenaje al lote. Mediante este sistema de cultivo los rendimientos se incrementaron 4.5 veces más que cuando se sembró sin práctica cultural alguna. El factor más importante de este sistema integral de producción fue la rotación de los lotes, seguido por la siembra sobre caballones. Al sembrar clones susceptibles bajo el sistema integral de producción, sólo se logró producir un 25% de lo obtenido por los clones tolerantes bajo el mismo sistema de cultivo.

DEFICIENCIAS Y EXCESOS NUTRICIONALES EN EL AREA SOJERA ARGENTINA.

RIVERO, EMILIA; RATTO DE MIGUEZ, SILVIA; LAMAS, MARIA DEL CARMEN Y VIVAS, HERMINIA.

INSTITUTO DE PATOLOGIA VEGETAL. INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA (INTA). C.C. Nº 25 (1712) CASTELAR, BUENOS AIRES, ARGENTINA.

Con el objeto de evaluar las deficiencias y excesos minerales de cultivos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) se efectuó un relevamiento a nivel de hojas en la zona sojera pampeana.

En la plena floración fueron colectadas hojas superiores sanas de los principales cultivares sobre las series de suelo más difundidas con manejos tradicionales.

Se aplicaron dos métodos de diagnóstico para la evaluación de la fertilidad de los cultivares de soja a través del análisis foliar:

A) Nivel crítico de concentración.

Los folíolos fueron sometidos a análisis químicos cuantitativos de los siguientes elementos: N, P, K, Ca, Mg, Zn, Fe y Mn.

Los análisis mostraron que, en general, el N y el P son los nutrientes más deficientes según la tabla de Jones (1975) para el desarrollo y rendimiento de los cultivares estudiados.

La alta disponibilidad de los micronutrientes Zn y Mn está muy relacionada con la acidez de los suelos, pudiendo transformarse en excesivos pues su nivel está muy próximo al fijado como máximo según Jones (1975).

B) Sistema Integrado de Diagnóstico y Recomendación (DRIS).

Se calcularon los índices DRIS para los tres ciclos agrícolas. Los resultados obtenidos indicaron que en la mayoría de los casos el P es el elemento más deficiente y en ciertas áreas, el N o el K, de acuerdo con las relaciones determinadas por Sumner (1977).

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE SOYA *Glycine max* (L.) Merr. EN MEXICO.

Garza López José Gpe.

Campo Experimental del Sur de Tamaulipas, Apdo. Postal C-1 Suc. Aeropuerto, Tampico, Tamaulipas, México.

El cultivo de soya en México se inició en 1959. Sinaloa, Sonora y Tamaulipas son los estados más productores. En años recientes se han sembrado hasta 400 mil hectáreas. Por lo extenso y variado en suelo y clima de las regiones soyeras de México, el número de enfermedades presentes es grande; las más importantes observadas en el Campo Experimental del Sur de Tamaulipas y las reportadas en otras regiones son: **ahogamiento o secadera**, causada por *Sclerotium rolfsii*, *Rhizoctonia sp* y/o *Fusarium sp*, esta marchitez pre o postemergente de plántulas se presenta en todas las regiones soyeras del país; **tizón de las yemas (plantas jorras)**, es causada por el virus de la mancha anular del tabaco, es de importancia económica en los estados de Quintana Roo y Tamaulipas. En este último estado se presenta otra enfermedad viral (**mosaico**) de menor importancia. Organismos tipo mycoplasma han sido reportados en Chiapas. **Antracnosis, ojo de rana y mildiú vellosa**, enfermedades fungosas típicas del follaje causadas por *Colletotrichum truncatum*, *Cercospora spp* (*sojina y kikuchi*) y *Peronospora manshurica*, se presentan más en Tamaulipas, Chiapas, Sinaloa y Quintana Roo. **Mancha blanca y tiro de munición**, causadas por dos razas de *Corynespora casicola*, sólo la segunda es de importancia en Sinaloa y Quintana Roo. **Pudrición carbonosa, tizón sureño y pudrición texana**, causadas por *Macrophomina phaseolina*, *Sclerotium rolfsii* y *Phymatotrichum omnivorum*, respectivamente, las tres causan marchitez en plantas próximas a madurez, sólo las dos primeras son de importancia en Tamaulipas y un poco en Sonora. **Tizón del tallo y vainas, cáncer del tallo y decaimiento de la semilla**, las tres afectan todas las partes de la soya, sólo son importantes en Tamaulipas donde se han constatado a *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*, D.p. var. *caulivora* y *Phomopsis longicolla* como los hongos causantes. **Pústula bacteriana** es de poca importancia, reportada en Chihuahua, Chiapas y Tamaulipas, es causada por la bacteria *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*. Otros patógenos de menor importancia detectados en Tamaulipas son: *Bacillus subtilis*, *Alternaria sp*, *Septoria glycine* y *Aspergillus sp*.

La prevención y control de estas enfermedades generalmente se realiza sólo en los lotes de producción de semilla.

INFLUENCIA DE LA EDAD DE LA PLANTA Y VIRULENCIA DEL AGENTE EN LA INFECCION DE CULTIVARES DE OLIVO SUSCEPTIBLES Y RESISTENTES A *VERTICILLIUM DAHLIAE* KLEB.

Rodríguez Jurado, D.¹, Blanco López, M.A.¹, y Jiménez Díaz, R.M.^{1,2}

1. Departamento de Agronomía-Patología Vegetal, ETSIA, Universidad de Córdoba, Apdo 3048, 14080, Córdoba 2. Instituto de Agronomía y Protección Vegetal, CSIC, Apdo 3048, 14080 Córdoba

Plantas de olivo (*Olea europaea* L. 'Picual') de 2 a 9 meses de edad obtenidas por enraizado bajo nebulización de estaquillas semileñosas, se utilizaron para la selección de métodos que permitan resultados reproducibles en investigaciones de resistencia y relaciones huésped-parásito en el patosistema *O. europaea* / *V. dahliae*. Las plantas se inocularon por distintos métodos con aislados de *V. dahliae* representativos de patotipos no defoliantes (V4, V55) y defoliantes (V117) de algodónero, y se mantuvieron en ambiente controlado (22 ± 2 C y $216-270 \mu\text{Em}^{-1}\text{s}^{-1}$ 14 hr/día). Los resultados en los experimentos realizados indican que la edad de la planta y el patotipo de *V. dahliae* son factores determinantes de la infección. Así, las infecciones fueron más consistentes cuando se inocularon plantas de edad igual o superior a 7 meses por inmersión radicular en suspensiones de $7-10 \times 10^6$ conidias/ml de *V. dahliae* durante al menos 1 hr.

La eficacia de la metodología seleccionada se corroboró en experimentos adicionales con plantas de 9 meses de los cultivares Picual (susceptible) y Oblonga (resistente), inoculadas con el aislado no defoliante (V4) o defoliante (V117). En el cultivar susceptible, los síntomas se iniciaron a los 24-32 días de la inoculación y afectaron al 92,8-100,0 % de las plantas inoculadas con el patotipo no defoliante o defoliante, respectivamente. El aislado V117 causó defoliación y muerte en todas las plantas inoculadas, en tanto que V4 originó sólo síntomas ligeros. Ambos aislados infectaron asintóticamente el cultivar resistente Oblonga. Las raíces, tallo y brotes de las plantas de 'Picual' y 'Oblonga' inoculadas fueron colonizadas por los dos aislados de *V. dahliae* utilizados. Sin embargo, dicha colonización tuvo lugar con más rapidez en la combinación más compatible, i.e. cultivar Picual / aislado defoliante V117.

Papel de Hordeum chilense en la mejora de cereales por resistencia a enfermedades.

D. Rubiales, J. Ballesteros y A. Martín.

IAPV. Dpto. Genética. Apdo 3048. 14080 Córdoba, España.

Cuando la variabilidad para un determinado carácter es escasa o inexistente una opción es aumentar la base genética de los cultivos mediante hibridación con especies o géneros relacionados. Así, ya se ha transferido a trigo resistencia a diversas enfermedades de especies de Triticum, Aegilops, Secale y Agropyrum. Su mayor distancia filogenética con Hordeum hace más difícil esta transferencia. La obtención de combinaciones fértiles ha sido muy reciente, pero ya se ha citado introgresión de resistencia al WYMV de H. bulbosum a T. aestivum, y en otros equipos se hacen esfuerzos por transferir resistencia a BYDV y a Meloidogyne naasi. Hordeum chilense Roem. & Schult, es una cebada silvestre nativa de Suramérica que ha despertado un gran interés entre los mejoradores gracias a su gran cruzabilidad con los géneros Triticum, Hordeum y Secale. Mediante su cruzamiento con trigo y posterior duplicación cromosómica se ha obtenido un anfiploide, el tritordeo, que ha sido postulado como posible nuevo cultivo. Se han obtenido también líneas de adición y sustitución en trigo, que pueden ser usadas para lograr la transferencia de caracteres. Se dispone además de combinaciones (H. chilense x trigo) x H. vulgare, que podrían ser usadas como puente entre cebada a trigo.

Dentro del género Hordeum se ha transferido resistencia a la cebada cultivada de H. vulgare ssp. spontaneum y en menor medida de H. bulbosum y H. murinum ssp. leporinum. La transferencia de caracteres de H. chilense a cebada es difícil de lograr ya que al nivel diploide tolerarían mal el desajuste cromosómico. Se están desarrollando combinaciones que podrían permitir la introducción en cebada de la gran resistencia de H. chilense a Puccinia hordei, a Drechslera teres y a Rhynchosporium secalis.

H. chilense presenta además resistencia al pulgón Diuraphis noxia y al nematodo Meloidogyne naasi. Es muy resistente a las royas de la hoja de la cebada, trigo y centeno (P. hordei, P. recondita f.sp. tritici y P. recondita f.sp. secalis, respectivamente) y a Septoria tritici. Es, sin embargo, susceptible a la roya amarilla, tanto del trigo como de la cebada (P. striiformis ff. spp. tritici y hordei) y a la del tallo (P. graminis f.sp. tritici).

Un estudio inoculando plántulas con diversas razas de royas de los cereales mostró que la reacción del tritordeo era básicamente la del trigo padre, estando la resistencia de H. chilense aparentemente inhibida por la presencia del genoma del trigo. Sin embargo, en campo parece haber cierta influencia materna en el progreso de la roya amarilla, de modo que la reacción de H. chilense induce la mayor o menor severidad del tritordeo respecto a su trigo padre.

La resistencia de H. chilense a S. tritici se expresa plenamente en los tritordeos. Solo los octoploides permiten cierto establecimiento de la enfermedad, pero siempre con menor severidad y progreso vertical que su trigo padre. Los tritordeos hexaploides son todos completamente resistentes

DIAGNOSTICO FITOPATOLOGICO DEL ARANDANO ALTO (VACCINIUM CORYMBOSUM L.) EN CHILE.

GUERRERO CONTRERAS, JAIME ANTONIO.

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA. CASILLA 54-D- TEMUCO - CHILE.

Los Arandanos constituyen un grupo de especies nativas, recientemente domesticadas que pertenecen al género Vaccinium. De las especies conocidas, sólo unas pocas tienen importancia comercial, entre ellas: Vaccinium vitis idae y V. myrtilus (Este y Norte de Europa) V. angusfolium, V. ashei y V. corymbosum (U.S.A.). Estas últimas tres especies fueron introducidas, por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INTA), desde USA a Chile, a partir del año 1979, con el propósito de estudiar su comportamiento y cultivarles comercialmente, bajo las condiciones Agroecológicas del Sur de Chile.

Desde el punto de vista fitosanitario, la introducción de plantas de un país a otro, conlleva riesgos, como es el ingresar nuevas enfermedades y/o plagas, junto con la especie introducida o bien que ésta sea afectada por patógenos y/o insectos, presentes en su nueva región de cultivo. En este contexto, durante los últimos 5 años se ha realizado un trabajo de diagnóstico fitopatológico periódico, a través de muestreo en diferentes condiciones agroecológicas y posterior análisis de laboratorio de estructuras vegetativas y reproductivas de las variedades de V. corymbosum, introducidas y establecidas en jardines de evaluación frutal del INIA y plantaciones comerciales.

Los patógenos de más frecuente detección han sido: En ramillas (Diaporthe vaccinii y su anamorfo Phomopsis vaccinii) Pestalotiopsis versicolor, Pestalotia sp. Fusicococcum sp. Botryosphaeria ribis y Lophodermium sp.); En hojas (Pestalotia sp. y Alternaria alternata); En inflorescencia y brotes (Botrytis cinerea y Pseudomonas syringae); En raíces y cuello (Agrobacterium tumefaciens y Phytophthora sp.); En frutos predominan (Botrytis cinerea, Alternaria alternata y Cladosporium herbarum). La presencia de enfermedades virósas no se ha confirmado.

La incidencia de los patógenos mencionados es mínima y no se han constituido en una limitante para el cultivo. De los hongos determinados, sólo D. vaccinii y su anamorfo, P. vaccinii no habían sido reportados en Chile. No se ha detectado diferencias varietales significativas en cuanto al tipo y nivel de infección, como tampoco para una misma variedad entre localidades. Influye en esta situación, el corto periodo que el arandano se cultiva en Chile, las pocas plantaciones existentes y el efecto agroclimático.

COMPORTAMIENTO EN POST-COSECHA DE 11 VARIEDADES DE ARANDANO ALTO (VACCINIUM CORYMBOSUM L.) BAJO ALMACENAJE PROLONGADO EN CÁMARA DE FRÍO.

GUERRERO CONTRERAS, JAIME ANTONIO Y PINO QUEZADA, MARIA TERESA.

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA. CASILLA 54-D. TEMUCO- CHILE.

La producción y exportación de fruta de Arandano, ofrece promisorias e interesantes expectativas económicas. Considerando el reciente desarrollo de esta especie frutal, en Chile, aún no se dispone de suficiente información nacional acerca del manejo técnico en pre y post-cosecha. Durante 1991, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de La Frontera, se realizaron estudios de post-cosecha, con fruta de 11 variedades de Arandano Alto. (Atrantic, Berkeley, Bruecrop, Blueray, Concord, Ivan Hoe, Rancocas y Stanley (producción Enero-Febrero) y Elliot, Coville, y Lateblue (producción Marzo). Una vez cosechada la fruta (calibres 14 y 17 mm), fue dispuesta en cestillos de exportación (100 frutos/cestillo) y cubierta con celofán transparente, perforado en un 50% y mantenida en cámara de frío (90% HR; 0-10 C), durante 7, 15, 21, 30 y 40 días. Se consideraron 3 repeticiones por variedad, en cada periodo de almacenaje. Una replica del experimento fue mantenida en condiciones de laboratorio (promedio 50% HR. y 24 C). Se evaluaron en ambas condiciones 1500 frutos de variedad, y se midió pérdida de peso, apariencia, acidez titulable, sólidos solubles y tipo e incidencia de hongos patógenos de frutas. En este resumen, sólo se presentan resultados inherentes al aspecto fitopatológico:

- a) La fruta de todas las variedades conservó su firmeza y características organolépticas sin grandes alteraciones, hasta los 30 días de almacenaje, en cámara de frío. Sin embargo, los mejores resultados se observaron hasta los 21 días.
- b) Los hongos determinados, el % de infección promedio por variedad y la frecuencia de detección varietal a los 21 días de almacenaje, respectivamente, fue el siguiente: Botrytis cinerea (2.2%; 6/11), Alternaria alternata (1.3%; 9/11), Cladosporium herbarum (1.2%; 8/11), Stenphylium botriosum (0.3%; 3/11), Fusarium sp. (0.02%; 1/11) Gloesporium sp. (0.05%; 1/11), Penicillium sp. (0.4%; 3/11), Rhizopus sp. (0.20%; 2/11) y Epicoccum nigrum (0.04%; 1/11).
- c) Se detectaron diferencias varietales significativas respecto de los niveles de infección de los hongos mencionados. Con 21 días de almacenaje en frío la incidencia promedio, de todos los hongos determinados y todas las variedades, fue de 6.7% con un rango entre 17.3% y 0.0%.
- d) En condiciones ambientales, la fruta se conservó, en buenas condiciones, hasta los 7 días, luego se deshidrató y los hongos mencionados, se desarrollaron rápidamente.
- e) Los resultados indican, que es factible el transporte vía marítima, de la fruta de Arandano que se exporte, no obstante debe otorgarse atención al aspecto varietal.

SITUACION SANITARIA -FRENTE A VIROSIS- DEL MATERIAL VEGETAL VITICOLA EN ESPAÑA

Padilla Villalba V.*, Benayas Sainz de Rozas F.**, Hita Gambín I.*

* Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca. Centro Regional de Investigaciones Agrarias. 30150 La Alberca (Murcia)

** Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero. 30150 La Alberca (Murcia)

Después de unas consideraciones acerca de las sucesivas legislaciones referentes a las plantas de vid y su control sanitario, se presenta el método de trabajo que llevamos a cabo para la detección de virosis mediante la colaboración entre la Comunidad Autónoma de Murcia, Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero e Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.

El material vegetal sometido a los diferentes procesos de indexage Viníferas (mesa y transformación) y Patrones procede de:

a. preselecciones clonales efectuadas por diferentes Unidades de Viticultura

b. importaciones efectuadas por viveros seleccionadores

Se explica someramente la metodología empleada para el diagnóstico y se presentan las parcelas en donde se llevan a cabo las observaciones pertinentes, cuyos resultados sirven para establecer la categoría de las plantas candidato: certificado o standard y por tanto la posibilidad de comercializarlas con un tipo de etiqueta u otro, o bien eliminarlas a causa de alguna de las virosis controladas.

Como cifras representativas de la labor llevada a cabo hasta Diciembre de 1990 damos las siguientes:

Nº de clones candidatos: 2472

Finalizados: 1277

Negativos: 383

HIBRIDACION DE ENANO MALAYO CON ALTOS REGIONALES CONTRA EL AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO EN TABASCO, MEXICO.

RUIZ BELTRAN, PABLO.

APARTADO POSTAL, 17. HUIMANGUILLO, TABASCO, CP. 86400, MEXICO.

Dentro de las particularidades de las variedades enanas en este caso las de origen Malayo; se ha establecido que presentan resistencia a la enfermedad conocida como Amarillamiento Letal del Cocotero, ésta provocada por un organismo tipo micoplasma, el cual es transmitido por un insecto del grupo de las chicharritas clasificada como *Mindus crudus*, esta enfermedad se caracteriza por su severidad devastadora en las plantaciones susceptibles. En México se confirmó su presencia en 1982, desde esta fecha a la actualidad, ha provocado la muerte de al rededor de 400 mil palmas de coco, en su desplazamiento ha llegado al estado de Campeche, lo que representa una grave amenaza para 5 millones de plantas de "Alto Caribe", del cual dependen alrededor de 14 mil familias tabasqueñas. En 1987 se procedió a trabajar en investigación en una "huerta madre" de 20 hectáreas, cuyo objetivo es la obtención de semilla híbrida resistente al Amarillamiento Letal y con buena producción, para la obtención de estos híbridos, se llevan procesos de fecundación manual. Se comenzó en febrero de 1990, obteniendose las primeras cosechas de nueces de híbridos en enero-febrero de 1991, obteniendose hasta marzo del mismo año una cosecha de 6,500 nueces híbridas de la cruce de Enano Malayo Amarillo y Dorado con Criollo Regional de Tabasco, obteniendose una proporción de amarre de 2 cocos/inflorescencia, donde se obtuvo una muestra de 20 nueces para observar la posible producción de copra seca de las primeras generaciones, las medias de las muestras fue 170.8 y 163.4 gramos de copra seca (1a. y 2a. generación) el testigo, Enano Malayo fue de 102.7 g de esto mismo. Estas, estan sobre el Malayo, en producción de un 40 y 38 % respectivamente más de copra. Con respecto al Criollo Regional (en cuanto a producción) estos son equiparables, podemos concluir que los híbridos que se estan obteniendo, pueden sobresalir en producción y asimismo esperamos tengan resistencia al Amarillamiento Letal del Cocotero.

RESIDUOS DE CLORTALONIL EN PRODUCTOS HORTICOLAS Y SU RELACION
CON LAS TOLERANCIAS ESTABLECIDAS EN LOS PAISES DE LA CEE.

NIETO PALLAS, JOAQUIN.

ISK, BIOTECH EUROPE LTD. C/ MARQUES DE CAMPO, 61. 46680-
ALGEMESI (VALENCIA). ESPAÑA.

El uso del clortalonil como fungicida siguiendo las recomendaciones de la Buena Práctica Agrícola, no provoca la aparición de residuos en los frutos que superen las tolerancias (LMRs) establecidas actualmente en la mayoría de los países de la CEE, ni las que la Comisión de Expertos vaya a fijar en un futuro próximo.

Se han realizado 7 ensayos, 2 en pepino (aire libre e invernadero), 2 en tomate de industria, 2 en tomate de consumo en fresco en cultivo protegido y 1 en fresón, utilizando el clortalonil de acuerdo con la práctica agrícola habitual para la defensa contra las enfermedades que afectan a dichos cultivos (Alternaria, Pseudoperonospora, Phytophthora y Mycosphaerella). Estas incluyen 2 a 4 aplicaciones, 750 a 1500 grs m.a./Ha y 400 a 1200 l/Ha de caldo, empleando mochilas de espalda o tanques de pulverización. Metodología de muestreo y manipulación conforme a las recomendaciones de la EPA, manteniendo la congelación (-20°C) entre las 3 horas tras la recolección y el análisis, realizado por cromatografía líquida de gases y detector de captura de electrones (límite detección 0.01 mg/Kg y % recuperación mayor 90%). Se ha trabajado con formulaciones flow (50 y 72%) y polvo mojable (75%), comercializadas actualmente en distintos países de la CEE.

Los resultados se pueden resumir en la tabla siguiente:

<u>Cultivo</u>	<u>Dosis/Ha</u>	<u>Intervalo</u>	<u>Residuos (mg/Kg)</u>
Pepino aire libre	750 grs	15 días	0.01
Pepino aire libre	1500 grs	15 días	0.02
Pepino invernadero	1500 grs	7 días	0.17 a 0.22
Tomate industria	1250 grs	14 días	0.08 a 0.17
Tomate industria	1500 grs	14 días	0.11 a 0.17
Tomate fresco	1665 grs	0 a 7 días	0.03 a 0.05
Tomate fresco	1710 grs	0 a 7 días	0.03 a 0.08
Fresón	110 a 1500 grs	72 días	0.03 a 0.05

La utilización del clortalonil en los cultivos estudiados no provoca la aparición de residuos en los frutos superiores a las tolerancias (LMRs) actualmente en vigor en la CEE ni las que puedan ser fijadas en un futuro próximo por la Comisión de Expertos. No hay diferencias entre las formulaciones estudiadas.

APROXIMACION AL CONOCIMIENTO DEL ESTADO FITOSANITARIO Y SU CONTROL DE LAS FORMACIONES DE QUERCUS EN EL SUR DE ESPAÑA.

Ortega Diaz, A.(1) & Gallego Arjona, E.(2).

(1).- Departamento Biología Vegetal.Fac.Ciencias.Univ.Granada. 18001 GRANADA. (2). E.U.Politécnica.Universidad Granada. 04120 ALMERIA.

El grupo de investigación "Sistemas y recursos forestales, regeneración de vertientes y procesos erosivos" de la Universidad de Granada, considera de interés prioritario el estudio, en todos sus aspectos de las especies arbóreas que integran los bosques mediterráneos, entre las que destacan el alcornoque (Quercus suber) y la encina o carrasca (Quercus ilex ssp. ballota), no sólo como componentes de formaciones boscosas naturales, sino también en aquellas sometidas a una intensa y continuada explotación económica, entre las que destacan sobremanera las dehesas.

En los últimos años viene observándose un cierto deterioro en su estado sanitario, que se manifiesta bajo diversos aspectos, constituyendo esto el principal objetivo de nuestro estudio.

Así, las formaciones adehesadas sufren un declive general, más patente y preocupante en los alcornoques que en ocasiones culmina con la muerte del árbol. Los organismos asociados a la referida situación son diversos coleópteros (cerambícidos) y hongos como Hypoxylon mediterraneum. No obstante, la causa primera podría ser una mala gestión con podas inadecuadas unida a una escasa o nula regeneración de las poblaciones arbóreas. En los que se refiere a las encinas podemos decir que parecen hallarse en un mejor estado, aunque sufren ataques de cóccidos, himenópteros cecidógenos y proliferación de "escobas de bruja" probablemente de origen micoplásmico.

En formaciones naturales es frecuente la presencia de ramas muertas que aún mantienen las hojas secas. En aproximadamente el 50% de los muestras analizadas se consiguió aislar Diplodia mutila.

Sin embargo el problema, en apariencia más serio, es un proceso que afecta a los bosques de Quercus suber. Los síntomas recuerdan a los del "oak decline" que afecta a los Quercus del Norte y Centroeuropa: amarilleo generalizado, reducción de la densidad foliar, debilidad y muerte progresiva. Aunque puedan aparecer hongos asociados al declive (Hypoxylon; Diplodia; Phytophthora ..etc.), es probable que la causa primera y desencadenante del proceso sea abiótica (clima, factores edáficos, polución aérea ..etc.).

ENFERMEDADES DE LA TUNA (*Opuntia ficus-indica* Mill.) EN AYACUCHO (2450-3100 m.s.n.m.), PERU.

Fernando Barrantes del Aguila.

Universidad de Huanmanga, Ayacucho, Apartado 220- Programa de Investigación en Cultivos Andinos, Apartado 243, Ayacucho Perú.

Las praderas naturales de tuna constituyen la principal fuente de cochinillas del carmín (78% de la producción nacional total), un ingreso económico importante para agricultores de zonas desérticas. En esas condiciones las plantas son afectadas por seis enfermedades fungosas, una bacteriana, una fisiológica y daños por granizo.

Las micosis permanentes y de mayor intensidad son la cercosporiosis del cladodio (*Cercospora* sp.) y la mancha amarilla (*Trimmatostroma* sp.). De incidencia estacional son la roya anaranjada (*Aecidium* sp.), la mancha plateada (*Mycosphaerella* sp.), la sarna del fruto (*Trimmatostroma* sp.) y la necrosis lateral (*Cytospora* sp.).

La ampolla bacteriana o yana pususu incitada por *Pseudomonas* sp., tiene momentos de gran incidencia, pero la mayoría de veces está ausente, pues es afectada por las variaciones de temperatura y humedad ambiental.

La necrosis apical, restringida a algunos tipos de tuna, tiene que ver con nutrientes del suelo en determinados puntos ecológicos.

El golpe de granizo ocasiona clorosis del cladodio en los puntos de contacto, debilitando su estructura y exponiéndolo a infecciones o daños por saprófitos.

En la actualidad se viene practicando una propuesta de manejo integral de tales enfermedades, bajo cinco aspectos centrales: los cultivos susceptibles, la presencia de patógenos, el clima y suelo favorables, el agricultor y su sistema productivo, el momento y duración del proceso productivo. Estos aspectos responsables de la presencia de enfermedades se evalúan mediante el uso de cultivares resistentes o tolerantes, capacitación del agricultor, regulación y adecuación del sistema productivo, incremento de prácticas forestales para asociación de especies, destrucción continua de inóculos y reforzamiento de la reciprocidad campesina.

NUEVOS APORTES PARA EL ESCLARECIMIENTO DEL AGENTE CAUSAL DEL SINDROME PTM DEL APAMATE (Tabebuia rosea Bertol) EN VENEZUELA.

FARRO, A.; GUERRERO, N.; GONZALEZ, A.; LORENZO, U. Y CARRASCO, A.

POSGRADO DE FITOP. UNIV. CENTRO OCCID. LISANDRO ALVARADO (UCLA). BARQUISIMETO. APDO. 400. ESTADO DE LARA. VENEZUELA.

La primera información sobre anomalías vegetativas en Apamate fué señalada dentro de un grupo de plantas arbóreas con "Escobas de bruja" en el oriente de Venezuela (Malagutti, 1953), a partir de esa fecha la anomalía se ha ido incrementando en las zonas urbanas y suburbanas de la región central y centro occidental del país, donde el Apamate es utilizado como especie ornamental y forestal. Síndrome PTM significa Proliferaciones, Tumorações y Muerte (Farro, 1984). Los resultados más relevantes de nuestras investigaciones son: A).- Puesta en evidencia, mediante microscopía electrónica, inclusiones celulares intranucleares paraleli-filiformes (400-800 nm de largo y 100-300 nm de ancho). B).- El posible rol diseminador de insectos picadores chupadores de la familia Pentatomidae, géneros *Antiteuchus* y *Edessa*. C).- Presencia de inclusiones intranucleares en plantas asintomáticas en marcada menor proporción que las sintomáticas. D).- Disminución o desaparición del tejido esclerenquimatoso y aumento de la zona cambial en tallos sintomáticos. E).- El síndrome PTM es de carácter sistémico.

Los nuevos aportes para el esclarecimiento del agente causal del síndrome PTM con los siguientes: Se estudio histológicamente en microscopía electrónica, plantas asintomáticas de otras especies vegetales de la familia Bignoneaceae: Tapara (Cressentia cujete), Araguaneý (Tabebuia crisantha), Tulipán Africano (Sphatodea campanulata) y Guarupa (Jacaranda acutifolia). Se observaron inclusiones intranucleares idénticas a las descritas en Apamate, en Tulipán Africano y Tapara, no encontrándose ningún tipo de inclusión nuclear en Araguaneý y Guarupa. Las cuatro especies estudiadas mostraron el tejido esclerenquimatoso normal. Por otra parte sabemos en Araguaneý, Tulipán Africano y Tapara se se presentan fenómenos de proliferaciones vegetativas.

De plantas sintomáticas de Apamate se aislaron hongos de los géneros *Phoma* y *Fusarium* pero hasta el presente las pruebas de patogenicidad son negativas. Finalmente podemos señalar que si bien el síndrome PTM disminuye sensiblemente el vigor y belleza del Apamate, no parece alterar sus funciones biológicas fundamentales tales como emisión de flores normales y semillas viables.

INDICE DE AUTORES

AUTORES	PAGINA
ABAD CAMPOS, P.	222
ABAD FUENTES, A.	186
ABELLEIRA ARGIBAY, ADELA	113
ACEBES, A.	54
ACOSTA, MARCO.	127,203
ACOSTA, ORLANDO	42
ACHON, ANGELES	68,171
AGÜERA DE DOUCET, MARIA MAGDALENA.	122
AGUIRRE, JOAQUIN.	39,40
ALARCON MORA, RICARDO.	194
ALARCON, B.	61
ALBERTAZZI, F.	90
ALBIACH MARTIN, R.	94
ALCALA DE M., DYLCIA.	37
ALCALA JIMENEZ, A.	139,207
ALCAZAR FERNANDEZ, M.D.	208,248,254
ALCAZAR, JESUS	188
ALFARO GARCIA, A.	46,47,186,222,224,242
ALFONSO TERRY, ISABEL.	24
ALIAGA, E.	54
ALIPPI, H.E.	49
ALMACELLAS GORT, J.	53,147,148
ALONSO, ELENA.	66,89
ALVAREZ, B.	14
AMADOR MUÑIZ, JOSE.	52
AMES, TERESA	188
ANCHETA NIEBLA, ODELSA.	84
ANDRES YEVES, MA FE.	124
ANGUIZ CHUQUICHANCA, RAUL JOSE.	212
APONTE PEREZ, ASDRUBAL	146
ARAMBURU, J.	180
ARANDA, MIGUEL A.	99
ARBELAEZ, G.	238
AREVALO GARDINI, ENRIQUE.	45
ARIAS, M.	130,167
ARMENGOL FORTI, J.	46,47,242
ARMERO GARCIA, J.	253
ARREGUI, J.M.	86
ARRIAGA, H.	49
ARROYABE, JOSE ALEJANDRO.	31
ARROYO, R.	221
ASENSIO, M.	184
ASIATICO, J.M.	108
ASINS, M.J.	196

AUGER SAAVEDRA, JAIME.	156,177,178,215,226,231
AVILA RINCON, M.J.	92,205
AVINENT CALPE, LIDON	138
AYALA GARCIA, J.	67,172
AZCONA, E.	54
BACELAR, J.J.	258
BAILA, J.	54
BALLESTER OLMO, J.F.	86,94,97,181
BALLESTEROS, J.	262
BARIOS, J.	54
BARRANTES DE AGUILA, FERNANDO.	140,269
BARRAU GARCIA, CARMEN.	44,241
BARREIRO GARCIA, J.M.	102
BARRIUSO VARGAS, JUAN	225
BASALLOTE UREBA, M.J.	16,17,164
BATLLE, A.	101,109
BAUER DE LA ISLA, DE MA DE LOURDES	132
BAZZALO, MARIA EUGENIA	245
BEJARANO ALCAZAR, J.	143,144,145,191
BELTRA MARTINEZ DE VELASCO, R.	227,243
BELTRAN PAREDES, MA DEL CARMEN.	158
BELLO, A.	129,167
BENAYAS SAINZ DE ROZAS, F.	265
BERENGUER, J.J.	46
BERMUDEZ, A.	131
BERNAL, JUAN J.	100
BLANCO LOPEZ, M.A.	143,144,145,191,210,261
BONATERRA, A.	244
BORGES FUENTES, ORANGEL L.	213
BORRERO, S.	54
BRAVO-ALMONACID, F.	173
BROERS, LEON.	51
BRUENING, GEORGE	64
BUJARSKI, JOZEF	76,77
BUJ, A.	197
BURGYAN, JOSEF.	98
CABALEIRO, C.	110
CABELLO HURTADO, F.	251,252
CABRERA DE LA COLINA, J.	166
CACHINERO DIAZ, J.M.	251,252
CAMARASA, E.	97,184
CAMBRA, M.	61,86,97,179,184
CAMBRA, M.A.	179,184
CANDELA CASTILLO, M.E.	208,248,254
CANO RIOS, PEDRO	204
CANTO, T.	65
CARAZO MONGE, G.	102,185
CARDENAS ALONSO, MOISES	168

CARRASCO, A.	270
CARRILLO, JHONNY.	240
CARRION, GLORIA.	194
CASADO PONCE, D.	8
CASTEJON MUÑOZ, MERCEDES.	135
CASTILLO, P.	125
CASTRO ROBLEDA, S.	102,185
CAZORLA, F.M.	56
CEDERO MIJICA, LUIS R.	182,183
CENIS, J.L.	249
CERVANTES, C.	187
CIFUENTES MURILLO, CIRO.	151
COIRO, M.I.	129
COLLAR URQUIJO, JESUS	10
CONCI, LUIS ROGELIO	247
CONCI, VILMA C.	58,72,80
CONTRERAS DE VARGAS, JAYNE.	95
CORASPE, HECTOR.	37
CORDOBA, ALICIA	174
CORDOBES, F.	54
CORDO, C.A.	49
CRUZ, CARLOS.	203
CUBERO, J.I.	22,23
ÇACIN, LEYDA.	96
CHAVEZ ALFARO, JESUS	132
CHAZARO BASAREZ, M.	133
CHICA HERRERA, V.	8
DABOIN, CONRADO.	82
DAL BO CASTANON, ELENA.	81
DALEO, GUSTAVO RAUL	245
DE ARCOS NIETO-GUERRERO, R	8
DE BLAS BEORLEGUI, C.	102,103,185
DE CAL, A.	192,193,220
DE LA CRUZ, A.	63,66
DE LA PUERTA, F.	223
DE TROYA FRANCO, M ^{RS} TERESA.	230
DE VICENTE, A.	56
DEL MORAL DE LA VEGA, J.	8
DEL MORAL JUAREZ, CATALINA	6
DEL RIO MOLINA, A.	7
DELGADO AVILA, ADOLFREDO ENRIQUE.	236
DELGADO IZQUIERDO, IGNACIO	225
DESCHAMPS, JORGE RAUL	9
DESIGNES, JEAN CLAUDE.	83
DI FEO, L. DEL V.	57
DIAZ DIAZ, E.	134
DIAZ RUIZ, JOSE RAMON	63,65,66,89,91,92,169,170,205
DIAZ, ISABEL.	98

DOCAMPO, DELIA M.	57, 58, 75
DOMINGUEZ, M.	54
DOOR REMOTTI, CHRISTIAN.	19
DOUCET, MARCELO EDMUNDO	114, 115
DUCE MALUENDA, A.	119
DURAN GONZALEZ, R.	41
DURAN VILA, N.	86, 87
ECHAVEZ BADEL, RODRIGO.	202
ECEMENDIA PEREZ, MAYRA.	200
ECEA GILABERT, C.	208, 248, 254
EL-NASHAAR, HOSSEIN.	212
ESCALANT, J.V.	215
ESCUER, M.	125
ESPARRAGO RODILLA, G.	126
ESPIN ECEA, A.	208, 248, 254
ESPINOZA, ANA	171, 205
ESTERIO GREZ, MARCELA	156, 177, 178, 215, 226, 231
ESTEVA, J.	224
FANTINO, M.G.	233, 234
FARIAS-RODRIGUEZ, R.	187
FARRE, J.M.	56
FARRO AVILES, AUGUSTO.	82, 95, 96, 270
FELDMAN, J.M.	88
FERERES, A.	104
FERNANDEZ GALVAN, DOMINGO.	232
FERNANDEZ GARCIA, ENRIQUE.	175, 176
FERNANDEZ, MA T.	22, 23
FERREIRO ESTEBAN, CARMEN	64
FERRERO, M.L.	66
FINKLER, ALIZA	6
FLORES MACIAS, A.	133
FLORES PEDAUYE, RICARDO.	83
FRAILE, AURORA.	98, 99
FREDERIKSEN RICHARD, A.	157
FRESNO, J.	167
FUERTES POLO, C.	94, 97
FUEYO, M.A.	22, 23
FUKUDA, CH.	258
GALAN SAUCO, VICTOR.	232
GALINDO, J.J.	219
GALLEGO ARJONA, E.	7, 268
GALLEGO GIRON, M.	8
GALLO LLOBET, LUISA.	232
GARCES DE GRANADA, EMIRA	42
GARCIA ARENAL, FERNANDO.	98, 99, 100
GARCIA BENAVIDES, PABLO	78
GARCIA CARBONELL, SALVADOR	138
GARCIA DE LOS RIOS, JOSE E.	59

GARCIA GARCIA, MARIA.	158
GARCIA JIMENEZ, J.	46,47,224,242
GARCIA LAMPASONA, S.	88
GARCIA LUQUE, ISABEL.	63,66,89,169
GARCIA MORATO, M.	242
GARCIA TORRES, ELDA.	84
GARCIA TORRES, L.	135
GARCIA VERDUGO, J.C.	30
GARDAN, L.	62
GARZA LOPEZ, JOSE GPE.	260
GATICA DE MATHEY, MARTA.	28
GEA, F.J.	50
GODINEZ, R.	187
GOMEZ BARCINA, A.	125
GOMEZ R., D.	201
GONZALEZ CAAMAÑO, M.L.	15
GONZALEZ CUESTA, R.	15
GONZALEZ PAIS, A.	125
GONZALEZ SOLIS, LYDIA NORMA.	214
GONZALEZ, A.	270
GONZALEZ, HILDA.	161
GONZALEZ, M.	219
GONZALEZ, M.L.	110
CORRIS, M.T.	61,97,179,184
GRACIA, O.	88
GRAS, R.	54
GUEDES, M.E.M.	256
GUERRA GUIMARES, L.	256
CUERRA, C.D.	75
GUERRERO CONTRERAS, JAIME ANTONIO.	263,264
GUERRERO, N.	270
GUERRI SIRERA, J.	94,181
GUEVARA VERGARA, ERNESTO.	33
GUIJARRO GUIJARRO, A.	230
GURRIARAN FERNANDEZ, M.J.	211
GUTIERREZ MAULEON, HAZAEL.	214
GUTIERREZ, JC.	223
GUZMAN ESPINOSA, SILVIA	5
HAELTERMAN, R.M.	57,75
HAIM, LILIANA	173
HANLIN, THOMAS RICHARD.	35
HELGUERA, MARCELO.	80
HERMOSO DE MENDOZA, ALFONSO.	97,138
HERNANDEZ CASTILLO, FRANCISCO DANIEL.	239
HERNANDEZ DELGADO, PEDRO M.	232
HERNANDEZ FORT, CARMEN.	83
HERNANDEZ, J.	131
HERNANDEZ, MIRIAM	209

HERVAS, A.	190
HIBI, TADAAKI	247
HINAREJOS, C.	197
HITA GAMBIN, I.	265
HUANG, QI	77
HUERTA MARTINEZ, M.	133
HUNG, GENOVA	18
HURTADO GARCIA, PURA	13
IBARRA LOPEZ, FRANCISCO ARTURO.	216
IRETA, M.JAVIER	137
JAIZME VEGA, M.C.	134
JARAMILLO, R.	219
JIMENEZ DIAZ, FLORENCIO	4, 136, 204
JIMENEZ DIAZ, R.M. ...	26, 125, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 153, 154, 155, 190, 191, 207, 210, 250, 261
JORDA GUTIERREZ, MA C.	46, 47, 68, 107, 186
JORRIN NOVO, J.	251, 252, 253
JUANCHE, J.	67, 172
JUAREZ GOMEZ, M.	46, 47, 107
JUAREZ, J.	86
JURGENSEN ELBO, ELISABETH.	177
KAISER, W.J.	26, 152, 154, 190, 207
KOLTIN, YIGAL	6
LABERRY, R.	131, 258
LACASA PLASENCIA, ALFREDO.	158, 235
LACASTA DUTOIT, C.	119
LAGUETTE REY, HECTOR D.	132
LAGUNA REDONDO, R.	165
LAGUNA, I.G.	69, 70, 71, 79
LAGUZZI, S.	70
LAMAS, MARIA DEL CARMEN	259
LAMBERTI, FRANCO	128
LARENA NISTAL, I.	198, 199
LASTRA, RAMON.	108
LAVINA, A.	101, 109
LEON ALONSO, JORGE EDUARDO	5
LESPINASSE, YVES.	239
LIEBANA ALLENDE, E.	227
LOMELI MIJES, E.	133
LOPEZ FANDO DE MIGUEL, SARA.	124
LOPEZ HERRERA, C.J.	29, 30, 164, 195
LOPEZ HIERRO, N.	54
LOPEZ LAMBERTINI, PAOLA	174
LOPEZ NIETO, GUADALUPE	55
LOPEZ PEREZ, J.A.	130
LOPEZ ROBLES, JAVIER	78
LOPEZ VALBUENA, R.	251, 252, 253
LOPEZ-ABELLA, D.	65, 170
LOPEZ-LOPEZ. MA. J.	227

LOPEZ-MOYA, J.J.	170
LOPEZ, M.M.	61,162,179,184,196
LORENZO, U.	270
LOUWERS, JOUSELIEN.	51
LOZANO, J.C.	131,258
LUQUE, MARIA.	161
LLACER ILL, GERARDO	83,138
LLORET, P.	244
MADRIGAL ROSADO, C.	189,246
MANCEAU, C.	62
MANCLUS CISCAR, J.J.	186
MANSILLA VAZQUEZ, JOSE PEDRO	43,113
MANTILLA, J.L.G.	110
MARCILLA CAVANILLAS, P.	227
MARIN SANCHEZ, J.P.	53,147,148
MARKHAM, P.G.	171
MARMOLEJO MONTOYA, CARLOS ANIMAL.	38
MARQUEZ DE S., MARGARITA.	21
MARQUINEZ RAMIREZ, RAQUEL.	48
MARTINEZ COCA, BENEDICTO.	200
MARTINEZ DE CARRILLO, MIRNA.	240
MARTINEZ FERRER, C.	46,47,242
MARTINEZ GUERRERO, MARCO ANTONIO.	12
MARTINEZ HERRERA, D.	255
MARTINEZ ORTEGA, M. E.	94,181
MARTINEZ ZAPATER, J.M.	221,255
MARTINEZ, FLORENCIA.	245
MARTIN, A.	262
MARTI, R.	162
MARTYN, RAYMOND.	52
MARULL LOPEZ, JOAN.	116
MATTOS CALDERON, LEONOR.	19
MATUS DE LA PARRA ARAVENA, FRANCISCO.	156
MAYORGA PINZON, MIGUEL.	151
MECO MURILLO, R.	165
MEDINA, GREGORIO.	42
MEDINA, V.	68,171,209
MELERO VARA, J.M.	16,17,41,143,144,145,164,191
MELCAREJO NARDIZ, P.	189,192,193,198,199,220,246
MENACHO, R.	223
MENDOZA ZAMORA, CECILIO.	1
MENDOZA ZURIGA, HUMBERTO.	212
MENESES, R.	108
MENTABERRY, A.	173
MERTELY, JIM.	52
MIGUEL GOMEZ, A.	46,242
MILLER, MARVIN.	52
MOLINS, M.I.	87

MONTALVO RODRIGUEZ, ANA E.	127
MONTEALEGRE A., JAIME R.	34, 217
MONTERO, FREDDY.	37
MONTESINOS, E.	62, 244
MONTOYA BAIDES, A.	186
MORAGREGA, C.	244
MORALES GARRIDO, SOFIA	6
MORENO GOMEZ, P.	86, 93, 94, 180, 181
MORENO MUÑOZ, ALICIA.	40
MORENTE, C.	162
MORET BENASET, ASUNCION.	25
MORIONES, ENRIQUE.	98
MUÑOZ FUENZALIDA, MARCO.	178
NADAL PUIGDEFABREGAS, MARTI.	25
NAVARRETE VARELA, A.	230
NAVARRO, L.	86, 87
NAVAS CASTILLO, J.	93
NAVAS CORTES, J.A.	153, 155
NAVAS SANCHEZ, A.	125, 126
NAVAS, RAMON.	121, 146
NEGRETE AGUAYO, A.	133
NIETO PALLAS, JOAQUIN.	267
NIKS, R.E.	11
NISHIZAWA, YOKO	247
NOGALES MONCADA, A.M.	141, 142
NOGUERA, RAQUEL.	120
NOME, SERGIO F.	57, 58, 80
NUEZ, F.	224
NÚÑEZ CAÑETE, R.	26
OBRADOR, A.	220
OCHOA LOZANO, JOSE.	51
OGAWA, JOSEPH	229
OLIVERA NÚÑEZ, JOSE.	45
ORIOLANI, ENRIQUE J.	28
OROZCO DE AMEZQUITA, MARTHA	42
ORTEGA DIAZ, A.	7, 268
ORTEGA GEA, A.	46, 47, 107
ORTEGA, EDUARDO.	37
ORTIZ BARREDO, A.	67, 172
ORTIZ BORRERO, LUIS MARIO.	31, 32, 33, 159, 237, 238
ORTIZ BORRERO, MARIO.	149, 150, 151
ORTIZ GARCIA, CARLOS F.	132
ORTIZ GARCIA, R.	102
ORTIZ, B.	54
ORTIZ, O.	201
ORTS PASTOR, M.	47
OSADA KAWASOE, SEIJI.	27
OSCA LLUCH, J.M.	186

OSORIO RODRIGUEZ, JUAN MIGUEL	229
OYARZUN, P.	163
PACHECO, WILLIAMS.	146
PADILLA VILLALBA, V.	265
PALACIOS PRÜ, ERNESTO L.	182,183
PALAZON ESPAÑOL, CARLOS	225
PARISI, LUCIANA.	239
PASCUAL LOPEZ, S.	192,198,220
PASINI, C.	234
PASTOR CORRALES, M.A.	22,23
PATINO BELTRAN, R.M.	133
PATINO MARTIN, CRISTINA	6
PEÑALVER, R.	196
PENARANDA, JOSE	42
PENA, L.	91,92,205
PEREIRA, R.	209
PERELLO, A.E.	49
PEREZ ARTES, E.	141,142,250
PEREZ CONSUEGRA, NILDA.	200
PEREZ DE ALGABA, A.	17
PEREZ DE SAN ROMAN SETIEN, C.	67,172
PEREZ JIMENEZ, R.	164
PEREZ JIMENEZ, R.M.	29
PEREZ PERALTA, MB DEL ROSARIO.	160,216
PEREZ-CAMACHO, FERNANDO	74
PEREZ, P.	104
PHILLIPS MORA, WILBERTH	206
PIATTI, F.	79
PINA, J.A.	86,87,97
PINO QUEZADA, MARIA TERESA.	264
PINOCHET BRIEVA, JORGE.	116
PIÑON GOMEZ, DOLORES.	176
PINTOS VARELA, CRISTINA.	43
PINTO, VICTOR MANUEL	168
POGANY, JUDITH	76
PONCE DE LEON, EUGENIA L.DE.	115
PONCE GONZALEZ, FRANCISCO	2
PONS, NINOSKA	3
PONTI, I.	233
PONZ ASCASO, F.	103,104,105,106,221,255
PORRAS PIEDRA, A.	166
PRADOS LIGERO, A.M.	16,17
PRATAVIERA, A.G.	57
PRIETO CHALA, ENRIQUE.	151
RALLO GRÜSS, ANA	112
RAPPOPORT, H.	210
RATTO DE MIGUEZ, SILVIA	259
RENAUD, C. J.	123

REQUEMA SANCHEZ, P.	166
REVILLA BAHILLO, M.A.	211
REYES LEON, MIGUEL	215,226
REYES, FERNANDO	18
RINCON, AMALIA.	146
RIVERA, M.F.	131
RIVERA, O.	90
RIVERO, EMILIA	259
RODRIGUEZ BALLESTEROS, OSCAR R.	157
RODRIGUEZ JURADO, D.	210,261
RODRIGUEZ LEMA, EIDA.	84,175,176
RODRIGUEZ NAVARRO, JOAQUIN	235
RODRIGUEZ PARDINA, P.	69,71,73,79
RODRIGUEZ TELLO, A.	154
RODRIGUEZ VALDOVINOS, C.	165
RODRIGUEZ, C.	249
RODRIGUEZ, N.	73
RODRIGUEZ, ORLANDO.	96
ROMERO CANO, JAVIER	76,77,106,185,255
ROMERO DUQUE, M.D.	119
ROMERO MUÑOZ, FERNANDO.	44,135,241
RONCO MENENDEZ, LIA.	81
RONDON, AMADO	18,121
RONDON CARVAJAL, GUILLERMO.	151
ROYES, J.	68
RUBIALES, D.	11,262
RUBIES AUTONELL, CONCEPCION.	85
RUBIO SUSAN, VICTOR	6
RUIZ BELIN, FERNANDO.	194
RUIZ BELTRAN, PABLO.	160,216,266
SAIZ ZALABARDO, M.	102
SALAZAR BAYONA, AZUCENA	111,112
SALCEDO, C.	162,196
SALINAS, JESUS.	257
SALINERO CORRAL, CARMEN.	43
SANCHEZ DE ACIETTO, L.R.	79
SANCHEZ ENCISO, MA DEL CONSUELO.	27
SANCHEZ HERNANDEZ.	230
SANCHEZ PRADOS, A.	7
SANCHEZ SANCHEZ, F.	105,106
SANCHEZ TAMES, R.	211
SANCHEZ, A.	202
SANCHEZ, M.V.	90
SCHOTS, ARJEN.	257
SCHRODER, E.C.	202
SEGARRA BOFARULL, J.	53,147,148
SEGURA IGLESIAS, A.	15,110
SERRA YOLDI, MARIA TERESA	63,66,89,169

SINGH, S.	22, 23
SINISTERRA XIOMARA	42
SMITS, GUNTA.	120
SOCORRO MONZON, A.R.	134
SOLORZANO, RAMON	18, 121
SORIANO SANCHEZ, M.L.	166
SORIANO, E.	187
SORRIBES ROYO, J.	117
SOTO ARANETA, M.J.	103, 104, 105, 221
STEFANELLI, D.	233
SUAREZ, ZORAIDA.	121
SUTER, C.	71
TADEO, J.L.	220
TALEISNIK, EDITH	174
TELLECHEA, VICTOR.	121
TELLO MARQUINA, JULIO C.	158, 165, 249
TENA ALDAVE, M.	251, 252, 253
TENLLADO, F.	63
TICO, J.	54
TOLEDO OROZTICA, LUIS.	231
TORES MONTOSA, J.A.	14, 56
TORRES HEBERT	188
TORRES, G.C.	60, 218
TORTOLERO MEDINA, OMAR.	35
TOSTADO, JOSE MB.	89, 169
TOVAR RODRIGUEZ, GERMAN.	149, 150, 151
TRAD, J.	91, 92, 205
TRAPERO CASAS, A.	26, 152, 153, 154, 155, 207
TRAPERO CASAS, J.L.	139, 190, 207
TRUOL, C.	69, 70, 71
TRUTMANN, P.	36, 60, 218
TUSET, J.J.	197
VALDES, J.M.	217
VALENZUELA MANJON-CABEZA, J.L.	7
VARGAS DE ALVAREZ, A.	36
VASQUEZ FIELDHOUSE, EUGENIO	215, 226
VAZQUEZ RUIZ DE OCENDA, R.A.	15
VELAZQUEZ HENAR, MA T.	46, 47, 242
VELAZQUEZ, Y.	202
VERDEJO LUCAS, S.	117, 118
VERDU VALIENTE, B.	164, 195
VERDUGO, M.	104
VICEDO, B.	196
VICENTE, M. J.	46
VIESCA, C.F.	201
VILARDEIL, P.	62, 244
VILLALOBOS, W.	90
VIVAS, HERMINIA	259

VIZCARRA SANCHEZ, JORGE	9
WEILAND ARDAIZ, CARLOS MARIA	74
WICKE GONZALEZ, BEGORA	169
YACOUT, M.A.F.	243
YANEZ MORALES, MARIA DE JESUS	228
YBARRA LOPEZ, FRANCISCO ARTURO.	160
ZAMORA, E.	187
ZAVALETA MEJIA, E.	201
ZENTMYER, GEORGE A.	20
ZOEBISCH, T.	108
ZUMBADO, O.	90
ZURIGA NAVARRO, GUSTAVO.	177

