



BOLETÍN INFORMATIVO
Número 73 • Marzo 2011

www.sef.es

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FITOPATOLOGÍA

- La entrevista del Boletín
- Actividades de los socios
- Libros
- Publicaciones
- Congresos

EL ARTÍCULO DEL BOLETÍN

**PRODUCCIÓN DE PÉPTIDOS ANTIMICROBIANOS SINTÉTICOS
ACTIVOS CONTRA BACTERIAS FITOPATÓGENAS UTILIZANDO
SEMILLAS DE ARROZ COMO BIOFACTORÍA**

EDITORIAL

- 3 NOVEDADES
- 4 *IN MEMORIAM*: FRANCISCO PÉREZ DE SAN ROMÁN
- 6 LA ENTREVISTA DEL BOLETÍN: Ramon Albajes

ACTUALIDAD

- 10 AMAYA ORTÍZ-BARREDO, VOCAL PROVISIONAL DE LA JUNTA DE LA SEF
- 11 CREACIÓN Y ACTIVIDADES DE LA COMISIÓN DE FORMACIÓN DE ASESORES (DIRECTIVA 2009/128/CE)
- 12 PROPUESTA DE LA SEF, SEEA Y SEMH AL MARM RESPECTO A ACCIONES DE FORMACIÓN DE ASESORES

ACTIVIDADES DE LOS SOCIOS

TESIS DOCTORALES

- 13 JUAN MORAL MORAL. "Etiología, Epidemiología y resistencia Varietal en la Antracnosis del olivo causada *Colletotrichum* spp."
- 15 SERGIO ARANDA OCAMPO. "Estructura y diversidad genética de poblaciones bacterianas en la rizosfera de olivo (*Olea europaea* L. subsp. *europaea*) en Andalucía"
- 18 DANIEL JIMÉNEZ FERNÁNDEZ. "Estudio de la interacción de *Fusarium* spp. con cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) asociados a la Fusariosis Vascular mediante técnicas biotecnológicas."
- 21 ISABEL M. MATAS CASADO. "Genómica funcional de la interacción *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* – Olivo"

RESEÑAS DE PRENSA, REUNIONES, CONGRESOS, CURSOS, ETC.

- 22 IV REUNIÓN DEL GRUPO ESPECIALIZADO "MICROBIOLOGÍA DE PLANTAS" (MIP'11)
- 23 2ND EUROPEAN BOIS NOIR WORKSHOP

REUNIONES Y CONGRESOS

- 24 PRÓXIMOS CONGRESOS

LIBROS Y PUBLICACIONES

- 29 PUBLICACIONES DE LA SEF
- 31 LIBROS

DISPARATES FITOPATOLÓGICOS

- 36 RESPUESTAS A PREGUNTAS DE EXÁMENES DE PATOLOGÍA VEGETAL

EL ARTÍCULO DEL BOLETÍN

- 37 PRODUCCIÓN DE PÉPTIDOS ANTIMICROBIANOS SINTÉTICOS ACTIVOS CONTRA BACTERIAS FITOPATÓGENAS UTILIZANDO SEMILLAS DE ARROZ COMO BIOFACTORÍA por Laura Montesinos, Campo, S., San Segundo, B., Coca, M., Fontanet, P., Badosa, E., Güell, I., Feliu, L., Planas, M., Bardají, E., Montesinos, E.

Novedades

BOLETÍN Y WEB SEF

Queridos Socios:

Q Hemos entrado en el 2011, año en que nuestra Sociedad cumple 30 años de edad. El nuevo año empieza con nuevos miembros de la Junta y con nuevos proyectos que esperamos sean bien acogidos por todos vosotros. Entre ellos, cabe destacar la futura renovación del web de la SEF y la presencia de la misma en la red social Facebook con objeto de impulsar la presencia de la Sociedad en la era digital. Sin embargo, éste sólo se podrá lograr con la colaboración de todos. La aportación de artículos, resúmenes de tesis doctorales y enlaces a los repositorios, fotografías y videos de metodologías en FITOPATOLOGÍA, fotografías de agentes patógenos y de síntomas de enfermedades. En definitiva, de todo aquello relacionado con la actividad de los fitopatólogos que contribuya al conocimiento, a despertar el interés de los no iniciados y a ser un referente de ayuda para la formación en la disciplina.

En este boletín se presenta la nueva miembro de la Junta, Amaia Ortíz, que viene a suplir la baja de Txekos, al que expresamos el más profundo agradecimiento por su labor durante el período que ha sido miembro de la Junta.

Publicamos la necrológica de Paco San Román, socio fundador de la SEF.

La entrevista del boletín está dedicada a Ramon Albajes, catedrático de Producción Vegetal, Entomología Agrícola, de la Universitat de Lleida y coordinador del máster oficial en Protección Integrada de Cultivos, que nos explicará los motivos que le impulsaron a tomar la iniciativa, cómo se ha llevado a cabo la iniciativa y su opinión sobre, un tema actual y controvertido como es, la formación en Protección Vegetal en el marco de los nuevos planes de estudio de grado y máster de la Universidad en España.

El Artículo del Boletín nos introduce un tema innovador, la utilización de plantas como biofactoria para la síntesis de compuestos antimicrobianos, uno de los dos trabajos galardonados con el Premio SEF a los mejores paneles.

Finalmente, al igual que han hecho nuestras predecesoras, os agradeceremos que nos enviéis información sobre tesis, cursos, libros de interés, reseñas de congresos a los que habéis asistido, etc, para el próximo número. Y recordaros que la segunda edición del "Libro de patógenos" está publicada en la web de la SEF y que podéis enviarnos sugerencias para mejorar las búsquedas, detectar errores y para poner en marcha un sistema para ir actualizando el listado de patógenos presentes en España.

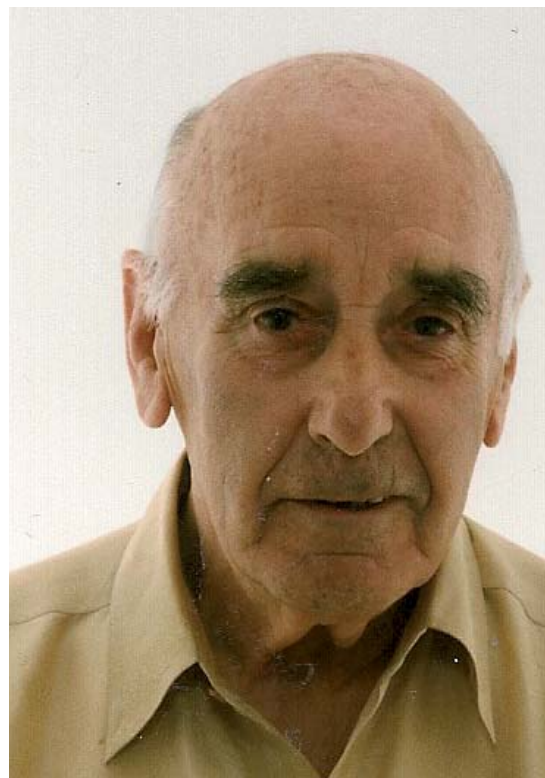
L@S EDITORES

IN MEMORIAM: FRANCISCO PÉREZ DE SAN ROMÁN (1915-2010)

Paco San Román era de la generación que sufrió la guerra civil y la postguerra. Haber hecho la guerra con los nacionales no le redimió de haber pertenecido a la Federación Universitaria de Estudiantes (sindicato socialista) y fue exiliado de maestro a un remoto pueblo de León. Y es que era maestro, de las primeras generaciones de maestros de la república, antes que naturalista. En el Madrid de la postguerra, fue discípulo de los históricos entomólogos Emilio Fernández Galiano, padre, y Florencio Bustinza, iniciando una tesis doctoral sobre las glándulas sericíferas de la arañas. Si bien la vida le hizo volver a su ciudad natal (Paco era VTV: de Vitoria de Toda la Vida) y aquella tesis no prosperó, ni la entomología ni la histología cayeron en saco roto.

A partir de 1947, Paco desarrolló su carrera científica en la Estación de Mejora de la Patata, centro del INIA, luego transferido a la Comunidad Autónoma Vasca. Lo hizo en su época dorada, bajo la dirección de Miguel Odriozola (también tenía Paco que llevar la Lambretta a empujón hasta la carretera y arrancarla allí, para no desperdiciarla, pero esa es otra historia). Su formación se vio ampliada con una tercera pata, la serología, al ser enviado para una estancia larga a la Estación Fitopatológica de Galicia con Juan Rodríguez Sardiña. Por tanto, como virólogo vegetal, Paco era compañero de generación de Miguel Rubio, Félix Martínez Cordón o Antonio Peña. Por supuesto, también de Antonio García Orad, con quien formó dúo científico durante toda su carrera. Sería difícil hoy en día encontrar dos personas con las ideas tan claras como para tirar los zapatos por la ventanilla del tren, a la vuelta de visitar los primeros campos de patata infestados por nematodos del quiste en Valencia. Otros compañeros en la Estación de Mejora de la Patata fueron el citogenético Amadeo Sañudo o los mejoradores Gerardo López Campos y Antonio Zubeldia.

A primeros de los cincuenta realizó estancias cortas en los más prestigiosos centros europeos: Instituto de Investigación de Virus Vegetales de Braunschweig, Laboratorio de Virología de Wageningen e Instituto Max Planck de Mejora Vegetal, entonces en Voldagsen. Un hito en su carrera (siempre con Antonio García Orad) fue desentrañar el "método de la callosa". El trabajo se presentó en la Tercera Conferencia sobre Virosis de Patata, en los Países Bajos en 1957. Esta tinción histológica permitía detectar el virus del enrollado, el más grave de la época, en el tubérculo durmiente de la patata. Ningún otro método permitiría tal cosa hasta la llegada del ELISA a primeros de los 80. En los años cincuenta, el método era un secreto industrial por el que había que desembolsar una cifra considerable. Este éxito les permitió contar con financiación de la Fundación March o de la "ayuda americana". Así se adquirió una centrífuga refrigerada con la que semipurificar los virus X y S de la patata y obtener antisueros que funcionaban en microaglutinación, siendo, de nuevo, el mejor diagnóstico disponible hasta el ELISA.



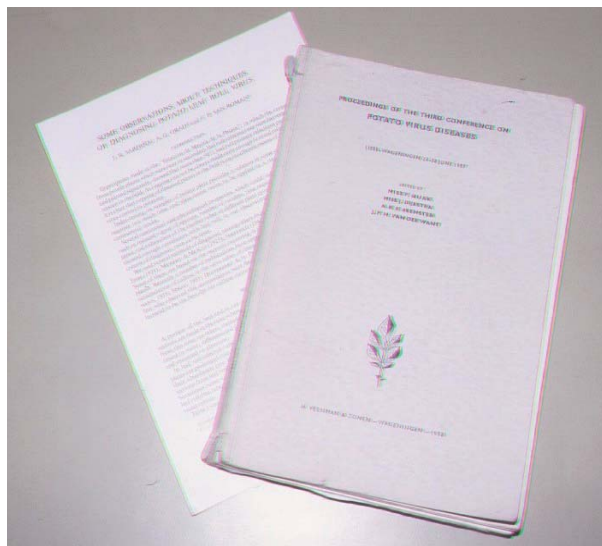
Con su formación entomológica, Paco se interesó por la epidemiología del virus del enrollado; crió pulgones para ensayos de transmisión e identificó miles de ellos a partir de trampas Moericke para dar avisos de tratamiento a los agricultores. Para cerrar el círculo diagnóstico-epidemiología-control, Antonio y Paco sanearon de virus crónicos, mediante cultivo de ápices y termoterapia, diferentes variedades de patata; aunque luego algún agricultor se quejó de que la Palogán (Allerfrüheste Gelbe) había dejado de ser temprana...

Antes de que le jubilara la Ley Moscoso, tuvo tiempo de dedicarse al ELISA con la ilusión de un chaval. El que suscribe tiene a gala haber sido su discípulo y, en su papel de becario-chófer, llevarle a Valencia o a Granada (1er Congreso de la SEF) en maratonianos viajes en 4L, cuando no había autovías. Esó sí, "Vamos a parar en Magallón, que es época de manzanas..."

Debe de ser leyenda urbana que los virólogos vegetales (los de antes, por lo menos) padecen de silicosis por exposición al carborundo. ¿Dónde firmo para vivir estupendamente hasta los 91?

Javier Legorburu (a) Txekos

Fotografía: Cristina Pérez de San Román



PROCEEDING DEL MÉTODO
DE LA CALLOSA DE 1957



VIRUS DEL ENROLLADO
DE LA PATATA (PLRV)

LA ENTREVISTA DEL BOLETÍN

RAMON ALBAJES

Ramon Albajes es Catedrático de Universidad de Producción Vegetal, Entomología Agrícola, de la Universitat de Lleida. Es coordinador del máster oficial interuniversitario "Protección Integrada de Cultivos". En esta entrevista nos explica los motivos que le indujeron a organizar el máster, cuales fueron los condicionantes y como ve el futuro de la enseñanza en Protección Vegetal en España.

¿Nos puedes hacer un resumen de tu trayectoria profesional?

Estudié ingeniero agrónomo en la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) (1969-1974) y allí hice mi tesis doctoral (1978). Primero fui profesor adjunto interino de Entomología Agrícola de la UPM (1976-79) y después agregado contratado en la U.P. de Cataluña (1979-1984); posteriormente adjunto numerario en la misma universidad (1984-1986) y a partir de ese año 1986 catedrático de universidad de Producción Vegetal (Entomología Agrícola); a partir de 1992 fui transferido a la Universitat de Lleida, lugar en el que sigo. En mis diversos puestos he enseñado Entomología Agrícola y Ecología de Poblaciones. En la actualidad y desde su puesta en marcha en 2007, coordino el máster oficial de 'Protección Integrada de Cultivos' que es un máster oficial interuniversitario entre la Universitat de Lleida y la Universitat Jaume I de Castellón de la Plana (www.ipm.udl.cat).

Mi labor investigadora se enmarca dentro del ámbito de la ecología y control de plagas agrícolas. Mis campos específicos de la mayor parte de proyectos en los que he trabajado son el control biológico de plagas, con especial énfasis en el control biológico de conservación, el uso de feromonas para el control de plagas agrícolas, y la evaluación de programas de control integrado de plagas agrícolas. He trabajado sobre todo en cultivos hortícolas protegidos y de aire libre y en cereales de invierno y maíz. En los últimos 8 años parte de mi labor investigadora en maíz se dedica a la evaluación de impactos de variedades transgénicas de maíz (Bt y tolerante a herbicidas)



en organismos no diana.

¿Cuales son los cambios que consideras más relevantes en el ámbito de la Protección Vegetal desde el inicio de tu carrera profesional?

Destaco dos. El primero se refiere a la exigencia creciente de la sociedad para que desarrollemos métodos sostenibles de protección contra plagas, enfermedades y malas hierbas. El segundo es la aceleración con que se va produciendo el progreso científico de la Entomología Agrícola, una aceleración que a menudo me sobrepasa y que está

exigiendo de una gran dedicación y esfuerzo por parte de los jóvenes que quieren mantenerse dignamente en la profesión.

¿Cual es tu opinión sobre la evolución que han experimentado los planes de estudio de las Ingenierías Técnicas Agrícolas, y la de Ingeniero Agrónomo desde que te dedicas a la docencia?

Mi opinión es claramente negativa si la miro desde la perspectiva de la entomología agrícola y la patología vegetal y aun de la producción vegetal en general. Todo plan de estudios, sea de la universidad que sea, refleja las capacidades de influencia de cada grupo para influir en ellos. Hay que concluir que los académicos de la producción vegetal, y en particular los de protección, no estamos en esos núcleos de influencia y poder. También hay que referirse a que, como en tantas ocasiones anteriores, los colegios profesionales han estado más atentos a defender competen-

cias profesionales ligadas a proyectos que a una visión amplia de nuestra profesión en donde la sanidad vegetal es un ámbito muy destacable por su importancia económica en el sector agrícola y por el número de colegas que trabajan en él, lo que aseguraría un número apreciable de puestos de trabajo a los ingenieros agrónomos si su formación fuera la adecuada.

¿Consideras que la carga docente destinada al ámbito de la Protección Vegetal ha sido la adecuada para conseguir formar ingenieros conscientes de su importancia en la evolución de los sistemas de producción agraria hacia sistemas sostenibles y de bajo impacto ambiental?

La media de la presencia e intensidad de la formación en Entomología Agrícola y Patología Vegetal en los planes de estudio españoles es menguante desde hace años, fenómeno fácilmente comprobable con números a lo largo de los últimos 30 años y en particular desde la implantación del EEES. Véanse las voces autorizadas que recoge el número 224 de la revista Phytoma, en diciembre de 2010 (en particular las colaboraciones de las páginas 13-17; 18-22 y 23-26). Quizás pueda hacerse una excepción en esa visión negativa con la enseñanza de la Malherbología no porque esté suficientemente recogida en los planes de estudio sino porque partía de la práctica ausencia, como tal disciplina, en las Escuelas de Agrónomos. Resulta sorprendente, además, que esa disminución muy significativa en el peso de las materias de Patología Vegetal y Entomología Agrícola se haya dado cuando hemos aumentado en un 33% el número de créditos del grado si lo comparamos con las titulaciones de ingenierías técnicas agrícolas. La escasa formación en materias de protección en el grado, además de dificultar el acceso de sus titulados a los puestos relacionados con la sanidad vegetal en el mundo productivo, obliga a partir de niveles inferiores a los deseables en la formación de posgrado, es decir, en la formación de máster, para suministrar una plataforma de especialización real en nuestros campos.

¿Qué opinión te merece la creación e implantación de los másters durante la existencia de las titulaciones de Ingeniería Técnica Agrícola y la de Ingeniero Agrónomo?

La implantación del EEES en la vieja estructura –cíclica o no– está siendo un poco caótica porque no se ha asumido que el modelo precisa de estructuras y organización administrativas distintas a la anterior.

Creo que, al menos en mi entorno, la dirección de la Escuela en Lleida a veces no ha entendido que la diversificación en la formación de posgrado abre nuevas posibilidades de singularizar la enseñanza en los diversos campus españoles y podría favorecer la tan ansiada movilidad de los estudiantes, y me refiero tanto a la movilidad española como a la internacional. La asociación mental entre la vieja carrera de ingeniero agrónomo y el actual máster de ingeniero agrónomo puede llevar a las autoridades universitarias a considerar cualquier otro máster que no sea el de ingeniero agrónomo como secundario sin darse cuenta de las nuevas oportunidades de captación de estudiantes de otras zonas españolas o del mundo. Por otra parte, el nuevo máster ingeniero agrónomo no capacitará, es evidente, para el ejercicio profesional en el ámbito de la Protección Vegetal, algo que deberían saber las empresas y en particular las administraciones españolas, necesitadas de profesionales para la sanidad vegetal. Por otra parte, la transición está siendo confusa para los estudiantes que no entienden qué oportunidades nuevas se le ofrecen y por lo tanto, se les hace difícil elegir entre un número creciente de opciones.

¿Qué os motivó a organizar el máster Protección Integrada de Cultivos?, el único, hasta la fecha, que se imparte en España y que trata exclusivamente la Protección Vegetal.

Ya que en 2006 se veía venir la depauperación en la formación del ingeniero agrónomo en las materias de protección, los grupos del campus dedicados a la enseñanza e investigación en Entomología Agrícola, Malherbología, Patología Vegetal y productos fitosanitarios pensamos en la posibilidad de ofrecer una especialización de posgrado que llenara la laguna mencionada varias veces a lo largo de esta entrevista. Nuestra vocación fue muy ambiciosa ya que contemplamos el máster como una plataforma de especialización profesional de posgrado, incluida la formación continua, y a la vez como formación para acceder al doctorado. También pretendimos abrir esa formación de posgrado a graduados diversos, no exclusivamente provenientes de la ingeniería técnica agrícola, lo que permitiría enriquecer la relación entre estudiantes y su propia formación. Así está siendo y nos sentimos particularmente orgullosos de haber alcanzado esa diversidad: varias procedencias curriculares, varias procedencias geográficas (una media mayor del 30% de procedencia no española) y diversas experiencias laborales previas. Otra de las motivaciones que nos llevó a ofrecer ese más-

ter de Protección Integrada de Cultivos (PIC) fue la activa actividad investigadora y de colaboración con el sector que mantenían los grupos de nuestra universidad relacionados con la protección de cultivos; poder ofrecer esa experiencia a posgraduados nos parecía de entrada muy ilusionante. Creo que ninguno de los que estamos en el máster, sea como profesores, sea como estudiantes, nos hemos arrepentido del paso dado a pesar de que a veces la exigencia se ha hecho dura para unos y otros.

¿Cómo ha evolucionado el número de estudiantes del máster desde su inicio?

Ha ido fluctuando pero siempre moviéndose alrededor de una docena de estudiantes nuevos cada año, aparte de los que están matriculados del segundo año. Las cifras de estudiantes de primer año desde el inicio en 2007-2008 han sido: 13, 15, 11, y 13. Nos mantenemos en números aceptables pero somos conscientes de que no podemos bajar en el número de nuevos matriculados ya que no estaríamos autorizados a seguir impartiendo el máster. Es una situación muy general de los másters oficiales en España, cuya oferta supera claramente la demanda.

¿Cómo afectará la implementación de los grados en la estructura del máster?

La implantación de los grados va a representar que sus titulados tengan una formación universitaria de 240 créditos (llamados créditos ECTS). Si queremos poner al estudiante español en condiciones de circular por Europa como posgraduado nos bastaría unos másters de 60 ECTS para alcanzar los 300 ECTS de la formación superior universitaria europea y, además, para que pueda acceder al doctorado mediante la realización de una tesis. Sin embargo, muchos másters son y serán de 90 ECTS para asegurar un nivel suficiente de formación especializada de posgrado. Con la finalidad de seguir atendiendo a los actuales ingenieros técnicos –generalmente de 180 ECTS– se dará mayor flexibilidad al máster que ofrecerá un número variable de créditos de entre 120 y 60 ECTS para que aquéllos puedan completar los 300 ECTS mencionados.

La Directiva 2009/128/CE establece un marco para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas mediante la reducción de los riesgos y los efectos del uso de los plaguicidas en la salud

humana y el medio ambiente, y el fomento de la gestión integrada de plagas y de planteamientos o técnicas alternativos, como las alternativas no químicas a los plaguicidas. Una novedad importante introducida por esta Directiva es la necesidad de que los Estados miembros creen sistemas de formación apropiados, en cuyo anexo I se refieren las materias de formación, para los usuarios profesionales, distribuidores y asesores y se definan sus competencias relacionados con el uso de plaguicidas en Sanidad Vegetal. ¿Consideras que la carga docente en Protección Vegetal en los estudios de grado es suficiente para obtener las competencias mínimas demandadas por la UE?

Conozco las muy fundamentadas inquietudes de las sociedades científicas españolas de Entomología Aplicada, Fitopatología y Malherbología acerca de la respuesta que va a dar la administración española de medio ambiente y agricultura a las necesidades de formación derivada de la implantación de la directiva mencionada (véase el ya mencionado volumen 224 de Phytoma (pp. 18-22) en donde se recogen algunas reflexiones al respecto, vertidas en una jornada que a tal efecto organizaron las tres sociedades). Para algunas de esas necesidades es claro que los grados son suficientes pero es posible que para otras necesidades no lo sean. Por ejemplo, temas a menudo tan complejos como diagnóstico precoz, previsión y manejo de resistencias, establecimiento de umbrales de tratamiento, optimización de dosis, métodos alternativos de control o control biológico –todos ellos aludidos en el anexo I– exigen una formación bastante especializada que dudo se de en los grados tal como se han diseñado. Creo que la administración española debe estudiar con profundidad las necesidades de formación que precisa la aplicación de la directiva mencionada. En parte esas necesidades pueden estar cubiertas por titulaciones específicas universitarias y habría que identificar cuáles son en cada uno de los casos contemplados en la directiva; otras necesidades probablemente no exijan la posesión de formación universitaria y puede ser suficiente algún grado de formación profesional, aunque sería bueno aprovechar el momento para verificar que, efectivamente, se cubren las necesidades en los planes de estudio de la formación profesional. Otras necesidades, finalmente, tal como dije antes, precisan de formación de posgrado en Entomología Agrícola,

Patología vegetal y Malherbología.

¿Consideras que los contenidos actuales del máster Protección Integrada de Cultivos abordan las materias de formación referidas en el anexo I de la Directiva 2009/128/CE ?

Desde luego que sí; es indudable. La cuestión es saber si precisa de todo el máster para cubrir las necesidades más altas de formación en protección de cultivos aludidas en la directiva o el máster puede ofrecer enseñanzas modulares adaptadas a las necesidades superiores de la directiva.

¿Cómo puede afectar la reestructuración del máster, si la hay, a los contenidos del máster?

Acabamos de proponer a la ANECA la reestructuración del máster para empezar a recibir los graduados que hayan culminado los estudios de grado en el esquema del EEES (con 240 ECTS) sin olvidar a los que quieran acceder desde la ingeniería técnica (180 ECTS) u otras titulaciones del sistema antiguo (licenciaturas, por ejemplo). Los graduados de 240 ECTS podrán terminar el máster con 90 ECTS a base de concretar más las materias que vayan a recibir. Tampoco se olvida la vocación de nuestro máster para ofrecer la entrada a la tesis doctoral y situaremos al estudiante que siga el nuevo esquema del máster con 300

ECTS que el nuevo R.D. (BOE 10 febrero 2011) exige para entrar en un programa de doctorado.

¿Consideras viable la implementación de másters en el ámbito de la Protección Vegetal en cada una de las escuelas que imparten estudios en Agricultura en España?, ¿Cuál sería tu propuesta?

Francamente, puede parecer que tratamos de evitar la competencia de otros másters afines pero los números de los candidatos a seguir másters en España no permiten alegrías al lanzar nuevas ofertas de máster. Estamos en la línea de buscar colaboraciones estables de otras universidades para enriquecer el máster actual. Así lo iniciamos con la Universidad Jaume I, parte de cuyo profesorado colaboraba regularmente en el máster con impartición de clases, dirección de trabajos fin de máster y clases en el campo de la protección integrada de cítricos y de ahí pasamos a firmar un acuerdo interuniversitario para darle un carácter institucional a esa colaboración. Las decenas de colaboraciones que mantenemos en el máster con colegas de otras universidades pueden ser el embrión de acuerdos institucionales para los años que vienen. Esa vía nos parece más realista que seguir el modelo convencional de ir implantando titulaciones repetidas en diversas localizaciones geográficas.

Gracias, Ramon, por aceptar la entrevista, y a todo el grupo de profesores de la Universitat de Lleida que han participado en la gestación, implementación y actualización del máster por el esfuerzo que supone, por ser un ejemplo de organización en la integración de especialistas ajenos al organismo promotor para dar vitalidad y viabilidad al proyecto, y por brindar a los estudiantes, principalmente a los nuevos graduados, la posibilidad de especializarse en Protección Vegetal, dadas las importantes carencias que se han generado en los nuevos planes de estudio.

La información relativa al máster oficial en Protección Integrada de Cultivos la podéis consultar en el web <http://www.ipm.udl.cat/cas/>



AMAYA ORTIZ-BARREDO

**VOCAL PROVISIONAL DE
LA JUNTA DE LA SEF**

**A RATIFICAR EN LA ASAMBLEA
GENERAL DE 2011**



Licenciada en Biología (1990) por la Universidad del País Vasco. Inició su carrera como técnico superior en el CIMA-Arkaute, dedicada a tareas investigadoras para resolver necesidades prácticas del sector agrícola. Con la intención de progresar en su formación investigadora, estableció una colaboración con el IVIA de Valencia, desde donde se le dirigió su Tesis doctoral. Compaginando su actividad profesional con su investigación predoctoral, realizada fuera de las horas de trabajo, alcanzó en 1998 el grado de Doctor en Ciencias Biológicas con la calificación de Sobresaliente cum laude. La presentación oral de este trabajo en el IX Congreso de la SEF fue merecedora del primer accésit SEF-Phytoma en el año 1998. Su carrera profesional se ha centrado en la investigación aplicada en Protección de cultivos. Actualmente, y desde el año 2000, es Investigador y Jefe del Departamento de Producción y Protección Vegetal en Neiker-Tecnalia, y desde 1995 imparte docencia de Protección de cultivos, bajo diversas figuras de contratación, en el Dpto. Producción Agraria de la Universidad Pública de Navarra.

Debido a las características del puesto que ocupa, su actividad investigadora se ha centrado fundamentalmente en la transferencia al sector agrario y ha estado sujeta a demandas políticas y del sector. En este caso, un buen indicador de la eficacia de esta investigación es que es investigadora principal de 6 contratos con empresas y 15 proyectos competitivos autonómicos, nacionales y de la UE, que han supuesto financiación continuada desde 1997 hasta el presente. Es de destacar que actualmente es IP de un proyecto CDTI y de un proyecto CENIT, que van dirigidos a "la financiación de grandes proyectos integrados de investigación industrial de carácter estratégico, gran dimensión y largo alcance científico-técnico". Igualmente, esta actividad se ha plasmado en la coautoría de 17 artículos de divulgación en revistas nacionales, lo cual complementa la transferencia de conocimientos al sector. Adicionalmente, a lo largo de su carrera se ha preocupado de obtener una buena formación científica, y de realizar una continuada investigación básica de calidad que complementa su actividad. Como resultado, desde 1996 hasta el presente es coautora de 11 artículos en revistas internacionales incluidas en el JCR y situadas en el primer (5 artículos) o segundo (6 artículos) tercio de su categoría según su índice de impacto. Su actividad docente es fruto de una profunda vocación, y se ha abordado con responsabilidad y dedicación, como lo demuestra el que le sea necesario un desplazamiento de 180 km cada vez que asiste a sus clases. Tiene una experiencia docente continuada de 15 años, en los que ha impartido asignaturas de Protección de cultivos en primer y segundo ciclo, así como asignaturas específicas de doctorado y máster, con una dedicación anual de 180 h. Igualmente, ha dirigido más de 20 Trabajos Fin de Carrera.

CREACIÓN Y ACTIVIDADES DE LA COMISIÓN DE FORMACIÓN DE ASESORES (DIRECTIVA 2009/128/CE)

Durante la reunión de la Junta Directiva de la SEF celebrada el 11 de enero de 2011 se propuso la creación de una Comisión de formación en Sanidad Vegetal con el objetivo de analizar el estado actual de la enseñanza universitaria de las disciplinas que la conforman, y de elaborar propuestas de actuación que permitan adoptar medidas conjuntas con la Sociedad Española de Entomología Aplicada (SEEA) y la Sociedad Española de Malherbología (SEMh) para elevarlas a los órganos de gobierno con el fin de mejorar la situación. La Comisión está integrada por Rafael Jiménez Díaz, Emilio Montesinos, José García Jiménez, F. Javier Sorribas y Jesús Murillo, y es presidida por la presidenta de la SEF, María Milagros López.

El pasado 30 de marzo se celebró la primera reunión de la Comisión con el objetivo de elaborar un documento para entregar a la Directora General de Recursos Agrícolas y Ganaderos, D^a Margarita Alboix Arzo, en representación de la Ministra de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, D^a Rosa Aguilar Rivero. El documento elaborado, y que se adjunta a la crónica, fue consensuado con los representantes de las otras sociedades corresponsables de la Sanidad Vegetal en España, la SEEA (Ángeles Adan), y la SEMh (Mercedes Royuela). El 31 de Marzo se celebró la reunión con la Directora General de Recursos Agrícolas y Ganaderos (D^a. Margarita Alboix Arzo), la Subdirectora General de Sanidad de la Producción Primaria (D^a. Susana Humanes), el Subdirector General de Medios de Producción (D. Luis Orodea García) y el Subdirector General Adjunto de Sanidad de la Producción Primaria (D. Jose M^a Cobos). Por parte de las Sociedades Científicas asistieron: María Milagros López, Rafael Jiménez Díaz, Jesús Murillo, Angeles Adan y Mercedes Royuela. La reunión duró hora y media, aproximadamente.

Los representantes del Ministerio consideran que tanto la Directiva como los consiguientes Planes Nacionales supondrán una mejora. No obstante, se mostraron receptivos ante las propuestas presentadas por los representantes de las Sociedades, aunque consideraron desmesurada la percepción sobre la formación tan deficiente, en sanidad vegetal, de los titulados actuales. La delegación de las Sociedades solicitó que los contenidos del programa para la formación de asesores sean concisos, concretos y con poca opción de cambio por las CCAA. La Directora General se comprometió a informar de los avances de los grupos de trabajo y a consultar la posibilidad de que algún representante de las Sociedades pueda asistir a las reuniones de dichos grupos. Además, la Directora General se ofreció para hacer llegar al Ministerio de Educación la preocupación de las tres Sociedades por las deficiencias actuales en la enseñanza de Protección vegetal, y mostro su buena disposición para que el Ministerio y los investigadores aúnen esfuerzos para investigar en aquellos temas que permitan resolver los problemas más relevantes de la sanidad vegetal en España.

PROPUESTA DE LA SEF, SEEA Y SEMH AL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, MEDIO RURAL Y MARINO CON RESPECTO A ACCIONES DE FORMACIÓN DE ASESORES EN EL MARCO DE LA DIRECTIVA 2000/128/CE DEL USO SOSTENIBLE DE PLAGUICIDAS Y GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS.

En la Directiva 2000/128/CE se establece la gestión integrada y el uso de medios no químicos como estrategia fundamental de lucha contra enfermedades, plagas y malas hierbas con el fin de conseguir un uso sostenible de plaguicidas, lo cual requiere por su complejidad una adecuada formación especializada.

Los miembros de las tres Sociedades con responsabilidad académica están de acuerdo en que la formación de los egresados en titulaciones agrícolas y forestales no garantiza la disponibilidad de profesionales con la cualificación necesaria para asumir correctamente las nuevas responsabilidades derivadas de dicha Directiva. Así, de los 34 centros que imparten el nuevo grado en Ingeniería Agraria, sólo 31 incluyen estudios de protección de cultivos, y con una carga formativa claramente insuficiente (no superior a 9 créditos sobre los 240 créditos de la titulación). Dicha capacitación no puede ser suplida con cursillos de adaptación de intensidad limitada y duración reducida. Por el contrario, consideramos que, dada la responsabilidad de los técnicos implicados y la repercusión de sus actuaciones, debe ser satisfecha mediante un planteamiento académicamente riguroso y con la extensión y contenidos suficientes para asegurar la formación especializada necesaria.

En el contenido de la Directiva se pone énfasis en la necesidad de intensificar acciones de formación en capacidades complementarias a las ya disponibles y que completen las actuales carencias en formación fitosanitaria. Por ello, ofrecemos nuestra aportación para la definición de los contenidos de dicha formación, que la Directiva indica que deben estar apoyados en bases científicas sólidas, y para elaborar las directrices mínimas en cuanto a su formato, estructura, carga docente y contenidos. Estos contenidos y directrices, que deben tener un enfoque eminentemente práctico, deberán atenerse a las materias y principios generales incluidos en los anejos I y III de la Directiva, para lo que se considera imprescindible una formación especializada para los nuevos asesores no inferior a 30 ECTS. Dicha formación se sugiere que sea estructurada en los siguientes bloques:

1. Biología y ecología de los agentes causantes de plagas y enfermedades, y de malas hierbas. ; 2. Dinámica de poblaciones y epidemiología; sistemas predictivos.; 3. Medidas de lucha y sistemas de control de enfermedades, plagas y malas hierbas.; 4. Manejo de enfermedades, plagas y malas hierbas en agricultura ecológica.; 5. Influencia del medio en la problemática fitosanitaria (suelo, nutrición vegetal, clima, etc.); 6. Enfermedades, plagas y malas hierbas de los principales sistemas de cultivo en España.; 7. Legislación y normativa fitosanitaria.; 8. Toxicología e impacto ambiental. ;9. Tecnología de equipos de aplicación.; 10. Estancia de prácticas en gestión integrada y uso sostenible de plaguicidas.

Adicionalmente, las tres Sociedades consideran la oportunidad de diseñar programas de formación en la gestión integrada de enfermedades, plagas y malas hierbas, y uso sostenible de plaguicidas de mayor contenido disciplinar que el anterior, que podrían constituir ofertas universitarias con el grado de Máster Profesional. La puesta en práctica de dicho tipo de Máster, debería contar con la participación de expertos del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

Madrid, a 30 de marzo de 2011.

JUAN MORAL MORAL

Juan Moral Moral ha recibido recientemente el
"I Premio de Investigación Científica sobre olivar y aceite de oliva"
 a su Tesis doctoral titulada "Etiología, Epidemiología y resistencia Varie-
 tal en la Antracnosis del olivo causada *Colletotrichum* spp.",
 que realizó en el Dpto. de Agronomía de la Universidad de Córdoba bajo
 la dirección de Dr. Antonio J. Trapero Casas
 y que presentó en Julio de 2009 en dicha Universidad

La Antracnosis, causada por *Colletotrichum acutatum* y *C. gloeosporioides*, es la enfermedad más importante del fruto del olivo (*Olea europaea* L.). La Tesis Doctoral mencionada aborda aspectos de la etiología, ciclo de vida, epidemiología y resistencia varietal de esta enfermedad. Los aislados de *Colletotrichum* procedentes de olivos de Andalucía mostraron características morfológicas, fisiológicas y culturales intermedias entre las especies *C. gloeosporioides* y *C. acutatum*, aunque más próximas a esta última especie. Atendiendo a la secuencia del ADN ribosómico (región ITS1-5.8S-ITS2) estos aislados se identificaron como *C. acutatum*. Posteriormente, inoculaciones cruzadas mostraron una alta especialización patogénica de los aislados de olivo en su huésped.

En inoculaciones de plantones de olivo, el patógeno afectó a las inflorescencias y aceitunas en todos sus estados fenológicos. Las infecciones se mantuvieron latentes en los frutos en desarrollo hasta el inicio del invierno. Las plantas inoculadas sin aceitunas no mostraron síntomas. Sólo aquellas que poseían aceitunas afectadas desarrollaron el

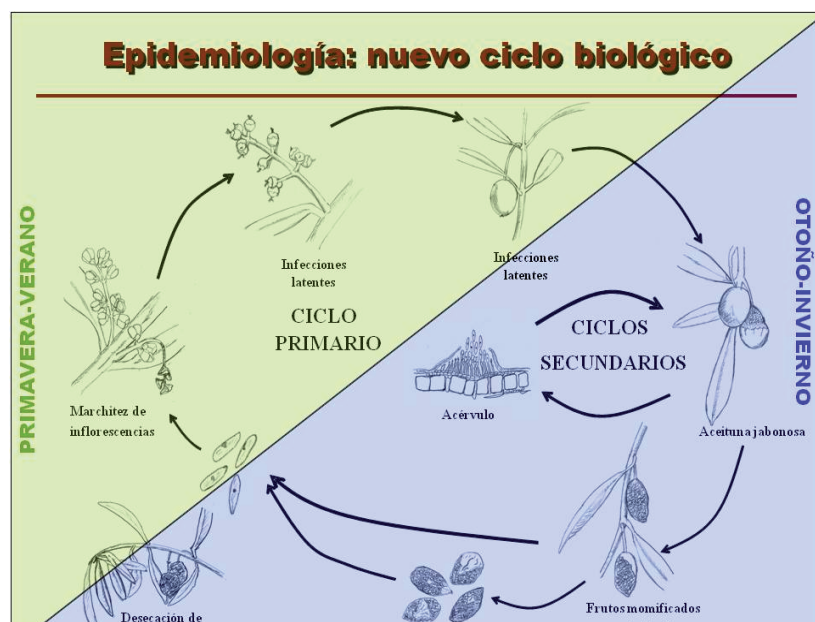
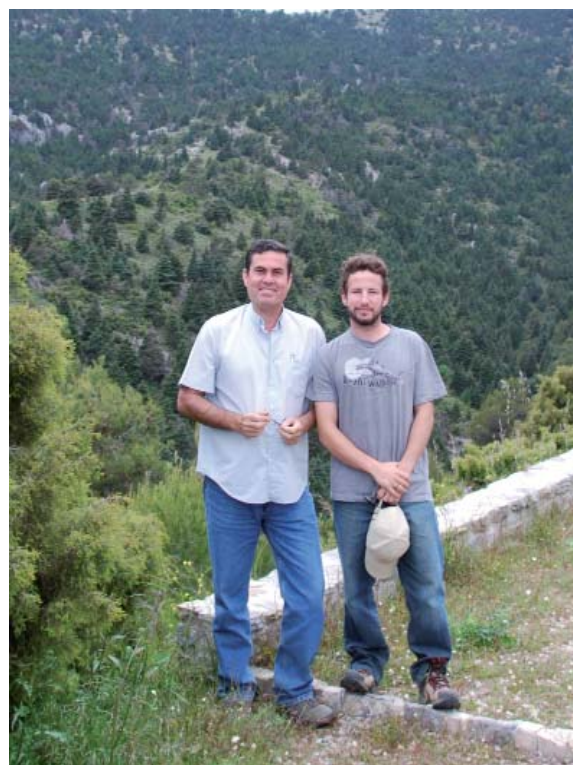
síndrome de desecación y muerte de ramas debido a la producción de toxinas por parte del patógeno en los frutos afectados. Estos resultados, cambian sustancialmente el ciclo de patogénesis conocido hasta el momento y permiten desarrollar estrategias de control más adecuadas para la enfermedad.

Los ensayos con aceitunas separadas permitieron demostrar que la severidad de la enfermedad se incrementa con el estado de madurez del fruto, la cantidad de inóculo y la presencia de heridas. La inoculación de aceitunas verdes con altas dosis de inóculo resultó un buen método de evaluación de la resistencia de los cultivares. Además, se desarrolló y validó una escala (0-10) de resistencia basada en la curva logística. La mejor correlación entre la incidencia de frutos afectados en condiciones de campo y la severidad de síntomas en inoculaciones artificiales se obtuvo utilizando un índice de susceptibilidad que integra la tasa máxima de desarrollo de síntomas y el periodo de latencia para que se alcance el 50% de la severidad de la enfermedad.



Por último, otros hongos causantes de podredumbre de aceitunas en condiciones de campo fueron identificados, destacando *Alternaria alternata* que afectó severamente al cv. FS-17 en el cultivo en seto, *Diplodia seriata* en el cv. Hojiblanca y *Phlyctema vagabunda* en 'Blanqueta', cultivar que resultó resistente a la Antracnosis.

La Tesis Doctoral ha sido publicada en revistas internacionales (5 artículos) y nacionales (2 artículos) de investigación. Además se han presentado tres artículos divulgativos y se han realizado 9 contribuciones en congresos nacionales y 8 en internacionales. Uno de estas comunicaciones fue premiada con un accésit a la comunicación científica en el congreso de la Sociedad Española de Fitopatología de 2008.



SERGIO ARANDA OCAMPO

defendió su tesis doctoral “Estructura y diversidad genética de poblaciones bacterianas en la rizosfera de olivo (*Olea europaea* L. subsp. *europaea*) en Andalucía” el pasado 17 de Diciembre de 2010 en la Universidad de Córdoba

Sergio Aranda Ocampo es Lcdo. en Biología por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, es Investigador Titular del Colegio de Postgraduados. Instituto de Fitosanidad, Montecillo, Texcoco, México. En octubre de 2006 recibió una beca del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México para realizar su Tesis doctoral en Ecología Microbiana de la Rizosfera en el Instituto de Agricultura Sostenible del CSIC en el laboratorio de “Biología y Ecología de la Microbiota del suelo”, bajo la dirección de la Dra. Blanca B. Landa. El tribunal estuvo constituido por el Dr. Rafael M. Jiménez Díaz de la Universidad de Córdoba, la Dra. Auxiliadora Soriano de la Universidad de Córdoba, el Dr. Juan A. Navas Cortés del Instituto de Agricultura Sostenible-CSIC, el Dr. Jordi Cabrefiga Olamendi de la Universidad de Girona, y el Dr. Francisco Cazorla López de la Universidad de Málaga. La tesis fue calificada con Sobresaliente cum laude por unanimidad.

El olivo (*Olea europaea* L. subsp. *europaea*) ha sido culturalmente y económicamente el principal cultivo oleaginoso de la Cuenca Mediterránea. España es el mayor productor de aceite de oliva en el mundo, y Andalucía, la región sur del país, es el principal área de cultivo con 62% de la superficie de olivar en España, ocupando >1.5 millones ha, y un 17% de su superficie total en un monocultivo impresionante. En España, el olivo se puede encontrar en dos formas, silvestre (*Olea europaea* L. subsp. *europaea* var. *sylvestris*) y cultivada (*Olea europaea* L. subsp. *europaea* var. *europaea*). Las interacciones planta-microorganismo en la rizosfera y endosfera ha sido objeto de considerables estudios, ya que las comunidades bacterianas desempeñan un importante papel en el balance, desarrollo y funcionamiento del ecosistema suelo en diferentes sistemas agrícolas en muchas especies de plantas cultivadas. Esta Tesis Doctoral, se ha centrado en el estudio de la estructura y diversidad genética de las comunidades bacterianas de la rizosfera de olivos cultivados y silvestres en Andalucía, determinando el papel que los sistemas de manejo del suelo y los factores asociados a la planta pueden tener sobre éstas. En España, recientemente se han introducido

métodos alternativos del manejo del suelo para reducir al mínimo la vulnerabilidad de los olivares a la erosión del suelo, uno de los principales problemas para la sostenibilidad del olivo en Andalucía, incluyendo el no-laboreo combinado con el control mecánico de malas hierbas, laboreo reducido con y sin control de malas hierbas y siembra de cubiertas vegetales en el otoño y eliminación de malas hierbas con herbicidas en la primavera y/o posterior desbroce o pastoreo.

En este trabajo, se utilizó el análisis FT-RFLP (Análisis del Polimorfismo de Longitud del Fragmento de Restricción Terminal Fluorescente) de las secuencias amplificadas



de la región 16S del ADNr para estudiar las diferencias en la estructura de las comunidades bacterianas en muestras de suelo de 46 plantaciones comerciales de olivo orgánico y 12 áreas naturales cercanas con diferentes tipos de suelo. Las fincas de olivar estudiadas han estado sometidas a los diferentes sistemas de manejo de suelo durante largo tiempo en dos de las zonas más representativas para el cultivo de olivar en Andalucía, y representan ejemplos de sistemas agroforestales y plantaciones tradicionales. Nuestros resultados demostraron que dentro de cada finca de olivar tanto el tipo de suelo como el manejo de éste contribuyeron en este orden a modificar la estructura y diversidad de las comunidades bacterianas de acuerdo a los valores de los índices de Riqueza y Shannon Weiner. Los suelos de olivar de Sierra Morena con laboreo ligero o pastoreo con ovejas durante todo el año, presentaron mayores valores de estos índices de diversidad comparados con todos los sistemas de manejo del suelo en Campiña (laboreo convencional y cobertura del suelo con desbroce). Mediante este análisis FT-RFLP algunos fragmentos de restricción terminal han sido identificados y asociados significativamente a sistemas de manejo de suelo específicos, los cuales podrían ser utilizados en el futuro como indicadores para evaluar el efecto de cambios en el manejo de suelo en la modificación de las propiedades biológicas del suelo incluyendo la calidad biológica del mismo. Entre los árboles cultivados y silvestres, el olivo es una de las especies de mayor longevidad y riqueza en variabilidad genética. En España, más de 200 variedades son actualmente cultivadas. En Andalucía ocho cultivares de olivo (Hojiblanca, Lechín de Sevilla, Manzanilla de Sevilla, Nevadillo Negro, Picual, Picudo, y Verdial de Huelva) representan >90% del área total cultivada, y nuevos cultivares (Arbequina y Frantoio) están siendo actualmente introducidos. En esta Tesis



Doctoral, utilizando un enfoque tanto cultivo-dependiente e independiente (FT-RFLP de las secuencias amplificadas de la región 16S ADNr), evaluamos la influencia específica del genotipo de olivo, vivero de origen de los plantones, y el tiempo de incubación en la estructura de las comunidades bacterianas así como en las comunidades bacterianas cultivables totales (BCT) y *Pseudomonas fluorescens* (Ps) en la rizosfera y endosfera de seis cultivares (Arbequina, Frantoio, Hojiblanca, Manzanilla de Sevilla, Picual, y Picudo). Nuestros resultados indicaron que en primer lugar el vivero de origen, y en segundo lugar el genotipo del olivo, tuvieron una influencia significativa en la estructura de las comunidades iniciales y densidad de población de bacterias cultivables en la rizosfera y endosfera. En general, los cultivares Arbequina y Frantoio mostraron los mayores niveles de densidad de población. Asimismo, la estructura de las comunidades bacterianas de la rizosfera de seis cultivares de olivo muestreados en distintos tiempos de crecimiento fueron diferenciados en primer lugar en función del tiempo de muestreo y en segundo lugar en función del genotipo del olivo, con densidad de poblaciones de BCT y Ps manteniéndose estables o incrementando sus niveles de densidad de población durante el tiempo de crecimiento. En esta Tesis Doctoral, nuestra hipótesis fue que ambas formas de olivo, cultivada y silvestre, pueden ser una importante fuente de variabilidad genética la cual puede contener comunidades bacterianas en la rizosfera con importantes aplicaciones en la medicina, veterinaria, agricultura o industria. Mediante un enfoque de análisis polifásico, examinamos la estructura y diversidad de las comunidades bacterianas en la rizosfera de olivos silvestres en Andalucía. Primero, utilizando la técnica de análisis FT-RFLP de la región 16S ADNr, encontramos una alta heterogeneidad en la composición de las comunidades bacterianas de la rizosfera,

sugiriendo la existencia de comunidades específicas en función del genotipo de la planta y localización geográfica, siendo cada reducto de acebuche un reservorio único de diversidad. Posteriormente, investigamos el potencial antagonista de esas poblaciones bacterianas cultivables asociadas a la raíz. De un total de 675 aislados bacterianos de la rizosfera y endosfera de olivos silvestres, 94 (14%) mostraron una fuerte actividad antagonista in vitro contra *V. dahliae* patotipo defoliante, el cual es considerado uno de los más importantes patógenos que afectan al cultivo del olivo en el mundo. La proporción más alta de antagonistas se obtuvo de la rizosfera (59,6%) en comparación con la endosfera (40,4%). En total, la mayoría de los antagonistas (entre un 58,5 a 78,3%), mostraron actividad proteolítica, lipolítica, quitinolítica, produjeron ácido indolacético y sideróforos. Mediante la secuenciación del gen 16S del ADNr, los antagonistas se identificaron indicando que la mayoría de las bacterias pertenecen al género *Bacillus* (56,4%), *Pseudomonas* (27,7%) y *Paenibacillus* (7,4%). Asimismo, varios de los aislados bacterianos que se identificaron no habían sido citados previamente en olivo incluyendo *Acinetobacter* sp. (3,2%), *Chryseobacterium vyrstaatense* (2,1%), *Rhodococcus wratislaviensis* (1,1%), y *Rahnella* sp. (1,1%). En general, varias de estas bacterias mostraron un alto y gran número de mecanismos de antagonismo, por lo que debenser consideradas para futuros análisis como potenciales agentes de biocontrol contra *V. dahliae* en olivo. Finalmente, realizamos un intenso estudio centrado en nuevas bacterias pertenecientes a *Duganella* spp. con pigmentación morada productoras de violaceína con interés biotecnológico habitando la rizosfera de olivos silvestres y cultivados en el sur de España. Mediante una caracterización fisiológica y bioquímica, análisis filogenético de diferentes genes incluyendo 16S ADNr, *gyrB* y *vioA* (implicado en la síntesis de violaceína), aislamos e identificamos por primera vez *Duganella* spp. asociadas con la rizosfera de

plantas leñosas en medio ambientes de clima Mediterráneos que son capaces de producir violaceína, un metabolito secundario de color azul-morado con importantes aplicaciones biológicas, médicas e industriales de alto interés biotecnológico. Las siete cepas de *Duganella* spp. estudiadas pudieron ser identificadas como dos potenciales especies nuevas y fueron diferenciadas de acuerdo a su huésped de origen (*Duganella baetica* en olivos silvestres versus *Duganella olivae* en olivos cultivados). Todas las cepas de *Duganella* spp. produjeron violaceína in vitro, con niveles de producción natural más altos que los citados en la literatura para cepas de otras especies bacterianas productoras de violaceína. Este alto rendimiento, hacen de estas bacterias buenas candidatas para su explotación biotecnológica, ya que los bajos rendimientos en la producción de violaceína se consideran una de las principales limitaciones de las cepas silvestres para su producción masiva y explotación comercial. Aunque no se demostró actividad inhibidora in vitro frente a bacterias gram-negativas y hongos fitopatógenos, el filtrado crudo de violaceína si demostró actividad inhibidora contra bacterias gram positivas. También observamos que las cepas de *Duganella* spp. de olivos silvestres y cultivados mostraron actividad proteolítica y lipolítica y una débil producción de sideróforos lo cual merece una investigación más extensa como potenciales inoculantes de plantones de olivo para mejorar su crecimiento y el establecimiento y supresión de patógenos del suelo.

REFERENCIAS DE ARTICULOS YA PUBLICADOS:

- Aranda, S., Montes-Borrego, M., Jiménez-Díaz, R.M. & Landa, B.B. 2011. Microbial communities associated with the root system of wild olives (*Olea europaea* L. subsp. *europaea* var. *sylvestris*) are good reservoirs of bacteria with antagonistic potential against *Verticillium dahliae*. Plant and Soil, DOI: 10.1007/s11104-011-0721-2
- Aranda, S., Montes-Borrego, M., & Landa, B.B. 2011. Purple-pigmented violacein-producing *Duganella* spp. inhabit the rhizosphere of wild and cultivated olives in Southern Spain. Microbial Ecol. DOI: 10.1007/s00248-011-9840-9



DANIEL JIMÉNEZ FERNÁNDEZ

defendió el pasado 4 de marzo en la Universidad de Córdoba su Tesis doctoral "Estudio de la interacción de *Fusarium* spp. con cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) asociados a la Fusariosis Vascular mediante técnicas biotecnológicas" realizada en el Instituto de Agricultura Sostenible del CSIC, bajo la dirección de la Dra. Blanca B. Landa del Castillo y Juan A. Navas Cortés. El tribunal estuvo constituido por el Dr. R.M. Jiménez Díaz y Dr. E. Quesada Moraga de la Universidad de Córdoba, el Dr. J.M. Díaz Minguez y E. Monte Vázquez de la Universidad de Salamanca y el Dr. J. Armengol Fortí de la Universidad de Valencia. La tesis fue calificada con Sobresaliente cum Laude por unanimidad.

Fusarium constituye un género amplio y complejo de hongos causante de una gran variedad de enfermedades de plantas, produce numerosas micotoxinas y se está convirtiendo en un importante patógeno humano. En el caso concreto de la Fitopatología, la identificación errónea de ciertas especies patógenas morfológicamente similares englobadas en este género está ocurriendo en distintos laboratorios del mundo debido a la falta de micólogos con suficiente formación en taxonomía de este género. Este hecho ha ocurrido históricamente entre *Fusa-*

rium oxysporum y *Fusarium redolens*, de ahí la necesidad de la utilización de nuevas tecnologías que nos permitan diferenciar inequívocamente a estas dos especies patógenas, sobre todo cuando pueden coexistir en una misma región geográfica e inducir síntomas similares en un mismo cultivo. A su vez, *F. oxysporum* representa un complejo muy diverso de hongos anamórficos morfológicamente similares con múltiples orígenes filogenéticos. Este complejo de especies se encuentra bien representado entre las comunidades fúngicas en diferentes tipos de suelo en el mundo y se consideran miembros comunes de las comunidades fúngicas en la rizosfera de plantas, pudiendo además algunos aislados de este complejo de especies causar enfermedades devastadoras incluyendo Marchiteces y Podredumbres Radicales en gran número de cultivos de gran importancia económica. En el caso concreto del cultivo del garbanzo, la Fusariosis

Vascular causada por *F. oxysporum* f. sp. *ciceris* es la enfermedad más importante de las originadas por patógenos habitantes del suelo,

la cual limita la producción de esta leguminosa en el mundo entero. *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* muestra una gran variabilidad patogénica con ocho razas patogénicas descritas hasta la fecha (razas 0, 1A, 1B/C, 2, 3, 4, 5 y 6) englobadas dentro de los patotipos de Amarillez (0 y 1B/C) y Marchitez (1A, 2, 3, 4, 5 y 6), variabilidad que puede limitar la efectividad y el empleo ex-

tensivo de la medida de control más práctica y económicamente eficiente para el manejo de la enfermedad, como es la utilización de cultivares resistentes a la misma. Por todo lo anteriormente expuesto, el objetivo general de esta Tesis Doctoral se centró en adquirir nuevos conocimientos en la Ecología Microbiana y Fitopatología de poblaciones de *Fusarium* spp. patogénicas y no patogénicas asociadas al cultivo de garbanzo que contribuyan al manejo eficiente de la Fusariosis Vascular en este cultivo.

En primer lugar, en el Capítulo II de la Tesis Doctoral se cita por primera vez en la literatura científica la asociación de *F. redolens* como patógeno de garbanzo mostrando síntomas similares a los de Fusariosis Vascular en Líbano, Pakistán, Marruecos y España, y se caracterizan molecular y patogénicamente diferentes aislados del patógeno obtenidos de plantas de garbanzo de distintos orígenes geográfi-



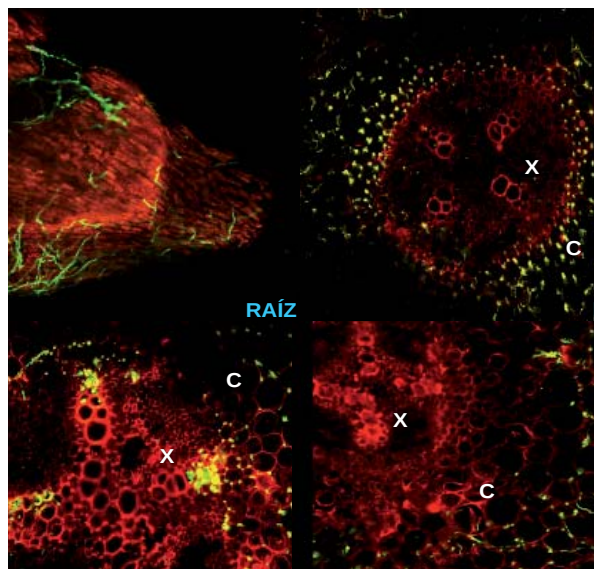
cos. Todos los aislados de *F. redolens* mostraron patrones de Polimorfismo en la Longitud de los Fragmentos de Restricción (RFLP) de la región del Espaciador Intergénico Ribosomal (IGS) idénticos cuando se llevó a cabo la digestión con siete enzimas de restricción diferentes. En un análisis de Máxima Parsimonia utilizando el gen del Factor de Elongación y Traducción 1 α (TEF-1 α) todos los aislados de *F. redolens* de garbanzo se agruparon en el mismo clado, dentro del cual se pudieron identificar diferentes subclados. Estos subclados no estuvieron asociados con las distintas *formae speciales* descritas dentro de *F. redolens*, huésped ni origen geográfico de los aislados. Los ensayos de patogenicidad utilizando tres cultivares de garbanzo y siete aislados de *F. redolens* de diferente origen geográfico indicó que este patógeno es moderadamente virulento en garbanzo. Además la infección por el patógeno induce síntomas similares a aquéllos originados por el patotipo de Amarillez de *F. oxysporum* f. sp. *ciceris*, incluyendo el amarillamiento y necrosis foliar desarrollado en progresión acrópeta desde la base del tallo y senescencia prematura de la planta, y, como característica diferencial, la

ausencia de decoloración vascular. Asimismo, se observaron lesiones necróticas en la raíz principal, necrosis en las raíces laterales y, ocasionalmente, necrosis cortical del cuello de plantas infectadas. Por otro lado, ya que *F. oxysporum* f. sp. *ciceris* y *F. redolens* no son fácilmente distinguibles utilizando métodos de diagnóstico basados en su morfología y además pueden inducir síntomas similares en plantas de garbanzo infectadas, nuestros resultados enfatizan la necesidad de ser especialmente cuidadoso para evitar el diagnóstico erróneo de la Amarillez causada por *Fusarium* spp. en garbanzo y en otros cultivos, como ha sucedido en el pasado, mediante el empleo de protocolos moleculares disponibles en la actualidad que permiten la diferenciación inequívoca de estos dos patógenos. Como se ha mencionado anteriormente, las poblaciones de

F. oxysporum habitan el suelo y la rizosfera de las plantas, y son de gran importancia para estudios de Ecología Microbiana y Fitopatología, de ahí que en el Capítulo III de esta Tesis Doctoral se planteó identificar y cuantificar con exactitud la ocurrencia y densidad de población de aislados de *F. oxysporum* mediante el desarrollo de un protocolo de de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR)-específica mejorado para la identificación del complejo de especies de *F. oxysporum* y su conversión en un protocolo de PCR Cuantitativa en Tiempo Real (qPCR) que permitió la cuantificación de hasta 1 pg de ADN del hongo en suelo y diferentes tejidos de la planta. La eficiencia de amplificación, sensibilidad y reproducibilidad de los ensayos de qPCR no se vieron influenciados por la presencia de ADN no diana

tanto de distintas plantas y tejidos como de suelo. La aplicabilidad del nuevo protocolo recién desarrollado para estudios de biología de poblaciones de *F. oxysporum* se demostró utilizando el mismo para la cuantificación de este hongo en diferentes muestras medioambientales complejas. El empleo del protocolo de qPCR permitió cuantificar con exactitud hasta 25 pg de ADN de *F. oxysporum*/g de suelo naturalmente infestado,

así como identificar diferencias significativas en la cantidad de ADN de *F. oxysporum* en raíces de diferentes cultivares de garbanzo que crecieron en una parcela infestada con diversas poblaciones de *F. oxysporum* patogénicas y no patogénicas. Este protocolo puede ser especialmente útil para estudios de Ecología Microbiana y Fitopatología ya que proporciona una nueva oportunidad para analizar poblaciones de *F. oxysporum* y sus interacciones con la microflora del suelo, medioambiente y genotipos de planta huésped. Asimismo, como se ha referido anteriormente, la Fusariosis Vascular del garbanzo causada por *F. oxysporum* f. sp. *ciceris* constituye una enfermedad devastadora de este cultivo cuyo manejo se basa fundamentalmente en la evaluación del riesgo de enfermedad y la utilización de cultivares resistentes. Un método fiable para la detec-



ción y cuantificación de *F. oxysporum* f. sp. *ciceris* en suelo y tejidos de garbanzo contribuiría en gran medida a la aplicación de estas estrategias de manejo de la enfermedad. En el Capítulo IV de la Tesis Doctoral, se desarrolló un protocolo de qPCR que permite cuantificar hasta 1 pg de ADN de *F. oxysporum* f. sp. *ciceris* en suelo, así como en la raíz y en el tallo de la planta. El protocolo de qPCR permitió cuantificar niveles de inóculo de hasta 45 unidades formadoras de colonia de *F. oxysporum* f. sp. *ciceris*/g de suelo procedente de una parcela experimental infestada con diversas razas del patógeno. Además, el protocolo permitió distinguir claramente reacciones del huésped susceptibles y resistentes al patógeno a los 15 días después de la siembra en un suelo artificialmente infestado, así como diferencias en la virulencia entre dos razas de *F. oxysporum* f. sp. *ciceris*. Asimismo, el protocolo detectó infecciones radicales asintomáticas tempranas e identificó diferencias significativas en el nivel de resistencia de 12 cultivares de garbanzo que crecieron en la parcela experimental referida. La utilización de este protocolo para la cuantificación rápida, precisa y económica de *F. oxysporum* f. sp. *ciceris* en tejidos de garbanzo asintomáticos en las fases iniciales del proceso de infección puede ser de gran valor para los programas de mejora de germoplasma de garbanzo y para estudios epidemiológicos de la enfermedad en cámaras de crecimiento, invernaderos y parcelas experimentales. Finalmente, el conocimiento de los procesos de infección y colonización de hongos fitopatógenos causantes de Marchitez Vasculares puede ser de gran valor para el diseño de medidas de control eficientes. En particular en el Capítulo V de esta Tesis Doctoral se abordó la caracterización del proceso de patogénesis por razas de *F. oxysporum* f. sp. *ciceris* de la planta de garbanzo, para las que la información disponible es incompleta y fragmentaria. Para ello, se ha estudiado el proceso de infección y colonización de las razas 0 y 5 de *F. oxysporum* f. sp. *ciceris*, representativas de los patotipos de Amarillez y Marchitez, respectivamente, en tres cultivares de garbanzo (P-2245, JG-62 y WR-315), con resistencia diferencial a dichas razas. Para ello, se seleccionaron aislados de cada raza transformados genéticamente con la proteína autofluorescente ZsGreen, estables en cuanto a sus características de crecimiento, patogenicidad y virulencia en comparación a los aislados silvestres. Inicialmente, y para la diferentes combinaciones experimentales de cultivar/raza de *F. oxysporum* f. sp. *ciceris*, el hongo coloniza la superficie de la raíz formando grupos de hifas en el ápice y zona de elongación que actúan como sitio preferente de penetración. Poste-

riormente, en combinaciones compatibles (cv. P-2245/*F. oxysporum* f. sp. *ciceris* razas 0 y 5, y cv. JG-62/*F. oxysporum* f. sp. *ciceris* raza 5) el patógeno coloniza extensamente los espacios intercelulares del córtex de la zonas de elongación e inferior de la raíz alcanzando los haces vasculares del xilema a los 6 días después de la inoculación (ddi) en la combinación cv. P-2245/*F. oxysporum* f. sp. *ciceris* raza 5, y 2 días más tarde en el resto de combinaciones. Una vez en el xilema, el patógeno progresa en el eje vertical de la planta a través del mismo hasta alcanzar los tejidos vasculares del tallo de los cvs. P-2245 y JG-62 a los 8 ddi para la raza 5 y 2 días más tarde para la raza 0 coincidiendo con la expresión de síntomas de la enfermedad. En combinaciones incompatibles (cv. JG-62/*F. oxysporum* f. sp. *ciceris* raza 0, cv. WR-315/*F. oxysporum* f. sp. *ciceris* razas 0 y 5) las plantas permanecieron libres de síntomas a pesar de que *F. oxysporum* f. sp. *ciceris* raza 0 invadió y colonizó extensamente los haces del xilema de raíz y tallo, aunque únicamente en el cv. JG-62, y más lentamente y con menor intensidad a la alcanzada en interacciones compatibles. Por el contrario, para el cv. WR-315, el patógeno quedó restringido a los espacios intercelulares del córtex de la raíz sin invasión del xilema para *F. oxysporum* f. sp. *ciceris* raza 0, aunque la raza 5 sí alcanzó éste progresando verticalmente, aunque sólo hasta el hipocotilo. La información generada en la presente Tesis Doctoral será de gran interés para la adecuada caracterización de cultivares y líneas de garbanzo resistentes en programas de Mejora genética, así como para determinar el modo de acción y nivel de eficacia de medidas de control de naturaleza química o biológica.

REFERENCIAS DE ARTICULOS YA PUBLICADOS:

- Jiménez-Fernández, D., Montes-Borrego, M., Navas-Cortés, J.A., Jiménez-Díaz, R.M., & Landa, B.B. 2010. Identification and quantification of *Fusarium oxysporum* in planta and soil by means of an improved specific and quantitative PCR assay. *Applied Soil Ecology*, 46:372-382.
- Jiménez-Fernández, D., Montes-Borrego, M., Navas-Cortés, J.A., Jiménez-Díaz, R.M., & Landa, B.B. 2011. In planta and soil quantification of *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* and evaluation of *Fusarium* wilt resistance in chickpea with a newly developed quantitative PCR assay. *Phytopathology*, 101:250-262.
- Jiménez-Fernández, D., Navas-Cortés, J.A., Montes-Borrego, M., Jiménez-Díaz, R.M., & Landa, B.B. 2011. Molecular and pathogenic characterization of *Fusarium redolens*, a new causal agent of *Fusarium* yellows in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Plant Disease*, doi: 10.1094/PDIS-12-10-0946

SABEL M. MATAS CASADO

Defendió el pasado 10 de Diciembre de 2010 su Tesis doctotal "Genómica funcional de la interacción *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* – Olivo" en la Universidad de Málaga bajo la dirección del Dr. Cayo Ramos Rodríguez. Dicha Tesis Doctotal se llevó a cabo en el Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea (IHSM), Área de Genética, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga

Los procesos moleculares responsables de la interacción entre la bacteria causante de la tuberculosis del olivo, *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* (Psv), y su planta huésped, *Olea europaea* L., son prácticamente desconocidos. En este trabajo se planteó como objetivo principal la identificación de genes implicados en la virulencia y supervivencia de Psv en olivo.

El análisis bioinformático de la secuencia del genoma de la cepa de referencia Psv NCPPB 3335 reveló una elevada conservación con los genomas de *P. syringae* pv. *phaseolicola* 1448A y *P. syringae* pv. *tabaci* 11528. El análisis comparativo de la secuencia del genoma de Psv con el de los siete genomas secuenciados del complejo *P. syringae* ha permitido caracterizar tanto los factores de virulencia conservados, como aquellos presentes únicamente en algunos patovares. Psv NCPPB 3335 contiene doce regiones genómicas variables que están ausentes en las cepas del complejo *P. syringae* secuenciadas, así como 71 genes específicos de esta cepa. La búsqueda bioinformática de efectores del sistema de secreción tipo III (T3Es) en Psv reveló la existencia de 34 genes

candidatos a T3Es. Con el fin de determinar la validez de la predicción bioinformática llevada a cabo, se seleccionaron 6 T3Es candidatos a los que se probó su translocación a través del sistema de secreción tipo III (T3SS). Los resultados obtenidos indican que 5 de estos 6 T3Es se translocan a través del T3SS de este patógeno. De entre ellos, PsvA-1, PsvA-2 y HP-1017 se revelan como nuevos T3Es dentro de complejo *P. syringae*.

En este trabajo se ha utilizado una estrategia Signature Tagged Mutagenesis (STM) para la identificación de genes de Psv necesarios para su multiplicación e invasión del hospedador. Se construyó una colección de 4778 mutantes etiquetados STM de la cepa de referencia Psv NCPPB 3335. El análisis en masa de los mutantes se realizó en plantas de olivo cultivadas in vitro. Se han seleccionado 73 mutantes cuyas etiquetas no fueron detectadas mediante hibridación Southern y cuya competitividad se encuentra significativamente reducida únicamente in planta.



IV Reunión del Grupo Especializado "Microbiología de Plantas" (MiP'11)



Del 16 al 20 de febrero se celebró en Tánger (Marruecos) la cuarta reunión del grupo especializado "Microbiología de Plantas" (MiP) de la Sociedad Española de Microbiología, en la que se dieron cita algo más de 50 participantes, provenientes principalmente de universidades, INIA, CSIC y algún otro centro de investigaciones regional. El formato de la misma fue, el ya clásico en esta reunión bienal, dar preferencia a la exposición oral de los trabajos por parte de los estudiantes predoctorales o postdoctorales, en las distintas áreas de la microbiología de plantas: etiología, patogénesis, ecología e interacción microbio-planta. Como novedad, en esta reunión se organizó un debate bajo el título "Ya he secuenciado..¿y ahora qué?", el cual suscitó una gran interés y puso de manifiesto que la era 'Ómica' ya es una realidad dentro de la microbiología de plantas. Sin embargo, también mostró, que a día de hoy, existe una gran diferencia en cuanto al "state of the art" entre las bacterias de plantas y otros organismos, como por ejemplo lo hongos, donde esta 'ciencia' está empezando a despegar.



2nd EUROPEAN "BOIS NOIR" WORKSHOP

La Reunión se celebró en el Castillo medieval de Cison di Valmarino (TV), cerca de Conegliano (región del Véneto), del 27 de febrero al 1 de marzo de 2011. El congreso estuvo compuesto de cuatro sesiones: "Epidemiology of the disease" "Diagnosis and characterization of the stolbur phytoplasma in grapevine and other natural hosts" Plant-pathogen interactions and control strategies" and "Vectors of the stolbur phytoplasma".

Especialmente relevante fue la conferencia del Dr M. Maixner sobre los recientes avances en la Investigación del "Bois Noir" en la viña. El programa científico del Congreso incluyó un número considerable de comunicaciones orales y posters. En el marco de este congreso tuvo lugar una reunión del proyecto COST FA 0807: "Integrated Management of Phytoplasma Epidemics". A este congreso asistieron las socias de la SEF, Ester Torres y Amparo Laviña, que serán las responsables de organizar el próximo congreso en el 2013 en Barcelona.



"6TH IOBC WORKING GROUP MEETING ON MULTITROPHIC INTERACTIONS IN SOIL"

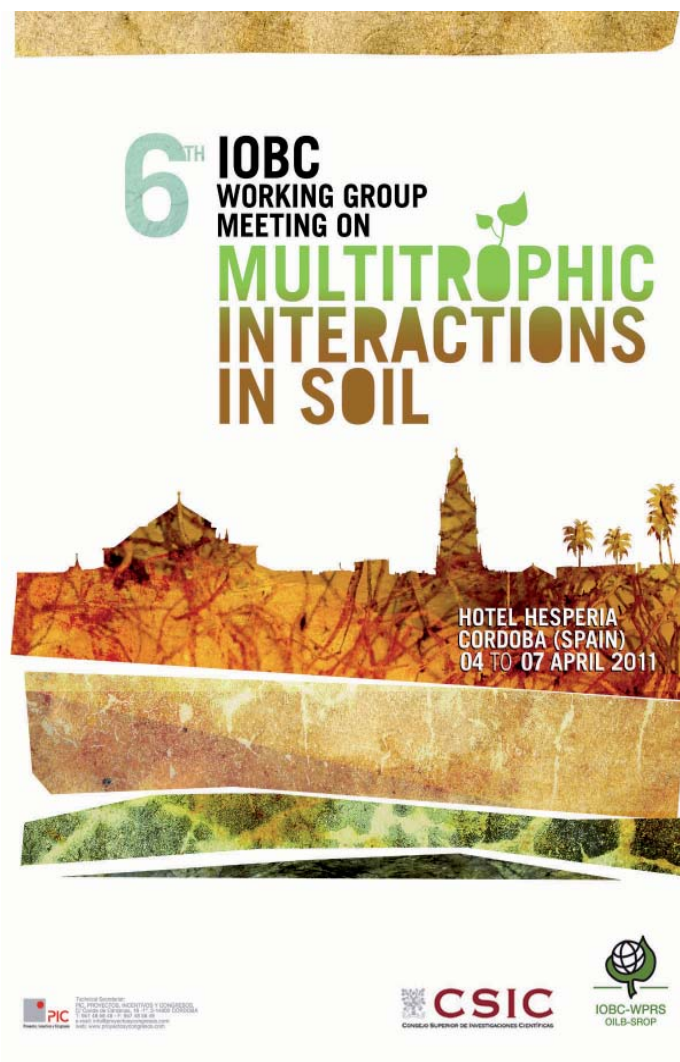
April 4-7, 2011, Córdoba, Spain.

<http://www.cordobamultitrophic2011.com>

El 6th Congreso Internacional "Multitrophic interactions in soil" (IOBC) supone un foro de investigación multidisciplinar internacional para la discusión de nuevas aproximaciones para el control integrado de organismos habitantes del suelo causantes de plagas y enfermedades (CIPE) de cultivos. En este foro, que se reúne bienalmente, se hace un especial hincapié en aproximar la participación de investigadores de diversas disciplinas de tal forma que el ecosistema suelo-rizosfera de la planta se pueda abordar de una forma holística. Este hecho supone una oportunidad única ya que no es frecuente que investigadores de disciplinas como la Fitopatología, Entomología o Ecología Microbiana converjan de forma simultánea en un mismo foro de debate como el que se propone, y que por primera vez tendrá lugar en España. El objetivo finalista de este congreso es el desarrollo de estrategias innovadoras para la comprensión y el manejo de los componentes bióticos del suelo para promover: 1) la salud del suelo; 2) el CIPE de las plantas causadas por organismos que residen en el suelo; y 3) la sostenibilidad de las prácticas agrícolas. En el presente congreso se han establecido ocho sesiones que pretenden cubrir todos los aspectos de actualidad en la frontera de la ciencia de diversas líneas que tienen o van a tener un aspecto relevante para el objetivo finalista de la temática del Congreso "Multitrophic Interactions in Soil"

El congreso está organizado por el grupo de Fitopatología de Sistemas Agrícolas Sostenibles, del Instituto de Agricultura Sostenible (CSIC)

Organiza: Blanca B. Landa, Juan A. Navas Cortés, Rafael M. Jiménez-Díaz, Pablo Castillo, Miguel Montes Borrego, Juan E. Palomares Rius, y Carlos Lucena



THE 18TH BIENNIAL AUSTRALASIAN PLANT PATHOLOGY MEETING AND 4TH ASIAN CONFERENCE FOR PLANT PATHOLOGY, A JOINT CONFERENCE

Darwin Convention Centre, Darwin, Australia, 27-29 April de 2011.

See <http://www.australasianplantpathologysociety.org.au/>.



GLOBAL CHANGE AND FOREST DISEASES: NEW THREATS, NEW STRATEGIES.

Montesclaros Monastery (Cantabria, Spain) during 23-28 th May, 2011.

<http://www.iufro.org/science/divisions/division-7/70000/70200/70202/activities/>

<http://www.iufro.org/download/file/5750/2749/cantabria11-1st-announcement.pdf/>



REUNIONES Y CONGRESOS



INTERNATIONAL CONGRESS OF POST HARVEST PATHOLOGY

LLEIDA, DEL 11-14 DE ABRIL 2011

Con la colaboración del POSTHARVEST PATHOLOGY COMMITTEE, y la INTERNATIONAL SOCIETY OF PLANT PATHOLOGY (ISPP)

Los objetivos del congreso son los de actualizar los avances en investigación realizados en el campo de la Patología de la postcosecha y tener la oportunidad de intercambiar información en el tiempo transcurrido entre el 9 y el 10 "International Congress of Plant Pathology"

La Universidad de Lleida (UdL) y el IRTA organizan el Congreso Internacional en Patología de la Postcosecha que se celebrará en Lleida en el Auditorium "Centre de Cultures" del Campus de Cap-Pont de la Universidad de Lleida del 11 al 14 de Abril de 2011, y que cuenta con el patrocinio de la Sociedad Internacional de Patología Vegetal (ISPP).

El comité organizador, presidido por la Dra. Inmaculada Viñas y el Dr. Josep Usall, de la UdL y del IRTA de Lleida, respectivamente, invitan a científicos, profesionales y representantes de las empresas con interés en la patología de poscosecha no tan solo a asistir, sino también a presentar sus resultados en este ámbito.

El programa incluye tres ponencias invitadas, que permitirán conocer y debatir sobre temas tan importantes y actuales como el papel del cambio climático en el manejo de las enfermedades de plantas (ponente invitado Dr. Juan A. Navas Cortés), el efecto de las pérdidas en pre y postcosecha sobre la falta de alimentos en el planeta (ponente invitado Dr. R. Strange) y la comercialización de productos biológicos (ponente invitado (Dr. Dr. Max G. Shepherd). También habrá 9 sesiones orales y 3 sesiones de pósters, las cuales quedarán recopiladas en el libro del congreso, que abordarán diversos aspectos de la Patología de la Postcosecha como son las interacciones hospedador-patógenos, la etiología, la epidemiología y la detección de enfermedades, y el desarrollo de nuevos sistemas de control en postcosecha.

Al final del primer día de congreso se organizarán 3 Sesiones Temáticas:

'Monilinia in stone fruits', moderada por Dr. Themis Michailides y Dr. Philip Elmer; 'Food Security and Climate Change: Impact on mycotoxins?' moderada por Dr. Naresh Magan; y 'Use of molecular tools in host-pathogen interaction studies' moderada por Dr. Luis González-Candelas, donde se podrá debatir en grupos de trabajo más reducidos los temas anteriormente mencionados.

El tercer día del congreso se prevé una nutrida participación de personas relacionadas con la industria de agroquímicos con interés en compartir información con los investigadores presentes y conocer los últimos avances en sistemas de control. El día finalizará con la mesa redonda titulada 'Establishing alliances between academia and industry: imperative for answering real commercial problems' moderada por el Dr. Samir Droby y con la participación de investigadores y representantes de empresas.

A este congreso asistirán alrededor de 160 participantes de más de 30 países.

Para más información: www.postharvestpathology.com

2º CONGRESO ARGENTINO DE FITOPATOLOGÍA.

Mar del Plata, Argentina, del 1 al 3 de junio de 2011.

Información: aafcongreso2011@gmail.com

<http://www.aafitopatologos.com.ar>



9TH INTERNATIONAL NEMATOLOGY SYMPOSIUM
«NEMATODES OF NATURAL AND TRANSFORMED ECOSYSTEMS»

The biennial meeting of the Russian Society of Nematologists will be held on 27 June - 1 July 2011 in Petrozavodsk. For further details <http://www.ifns.org/pdf/1st%20Announcement%209th%20Nematology%20Symposium.pdf>

THE SOCIETY OF NEMATOLOGISTS 50TH ANNIVERSARY MEETING , CORVALLIS, USA

The Society of Nematologists 50th Anniversary Meeting will be returning to where it all started, Corvallis Oregon, site of the first SON meeting, for a celebration of our Science and our Society. The meeting will start on Sunday July 17 and wrap up Thursday July 21. We will be welcomed by N.A. Cobb to a meeting that will review our history, present the latest research in technical sessions, and challenge us for the future. We are planning a series of special sessions, including workshops on nematology education and the identification of dorylaims, and a wide variety of symposia. For further details <http://www.son50.org/>.



XIII CONGRESO INTERNACIONAL/ XXXVIII CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE FITOPATOLOGÍA, A.C. (SMF)

Organizado por la Sociedad Mexicana de Fitopatología, A.C. y el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala del 24 al 28 de Julio del 2011 en Tlaxcala (Tlaxcala)

XXX CONGRESO COLOMBIANO Y XVI CONGRESO LATINOAMERICANO DE FITOPATOLOGÍA, A.C. (SMF)

Organizado por la Sociedad Mexicana de Fitopatología, A.C. y el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala del 24 al 28 de Julio del 2011 en Tlaxcala (Tlaxcala)



XVII INTERNATIONAL PLANT PROTECTION CONGRESS

Joint Meeting of APS and IAPPS in Honolulu, Hawaii, USA. 6-10 August 2011.
See: <http://www.apsnet.org>



REUNIONES Y CONGRESOS

18TH CONFERENCE TRIENAL DE LA EAPR E (EUROPEAN ASSOCIATION FOR POTATO RESEARCH)

Oulu (Finlandia) del 24 al 29 de Julio



2ND INTERNATIONAL PHYTOPLASMOLOGIST WORKING GROUP.

Neustadt/Weinstrasse, Germany, 12-16 September
2011. <http://www.ipwgnnet.org>

II REUNIÓN CIENTÍFICA DE SANIDAD FORE- STAL. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIENCIAS FORESTALES

Plasencia, 21 y 22 de septiembre de 2011.
Ingeniería Técnica Forestal, Universidad de
Extremadura.

Contacto: María Vivas (vivas@unex.es), Alejan-
dro Solla (asolla@unex.es)



I INTERNATIONAL WORKSHOP ON BACTERIAL DISEASES OF STONE FRUITS AND NUTS

Zürich (Switzerland). 10 - 12 de october de 2011.

Info: Dr. Brion Duffy, Agroscope Faw, Schloss, Post-
fach 185, 8820 Waedenswil, Switzerland. Phone:
(41)447836111,
Fax: (41)447836305, E-mail: duffy@acw.admin.ch



43º REUNIÓN ANUAL DE ORGANIZACIÓN DE NEMATÓLOGOS DE LOS TRÓPICOS AMERICANOS

4 al 9 de septiembre de 2011. Universidad de
Coimbra, Portugal. [http://abis.upc.es/onta/
node/267](http://abis.upc.es/onta/node/267).

2ND WORKSHOP OF THE INTERNATIONAL CEREAL CYST NEMATODE INITIATIVE

21st - 24th October 2011, Beijing, China.
[http://www.australasianplantpathologysociety.
org.au/Events/2ndCerealCystNematodCHINAO
CT2011.pdf](http://www.australasianplantpathologysociety.org.au/Events/2ndCerealCystNematodCHINAOCT2011.pdf)

4TH CONFERENCE ON "BIOTECHNOLOGY AND OLIVE PRODUCTS QUALITY IN THE MEDITERRA- NEAN" (OLIVEBIOTEQ-2011)

The Conference will be held in Crete, Greece in
autumn 2011 (31/10-4/11/2011) in collaboration
with national and international organizations. This
4th International Conference for Olive Tree and
Olive Products is organized to promote scien-
tists, technicians, students but also managers,
exporters and policy makers to exchange their
own experiences in the olive sector and start to
cooperate for a new, sustainable and profitable
olive industry around the world.

Contact: Dr Argyro Kalaitzaki
National Agricultural Research Foundation,
Institute of Olive Tree and Subtropical Plants,
Agrokipio, 731 00 Chania, Crete, Greece
<http://www.nagref-cha.gr/olivebioteq/index.htm>



INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PYRETHRUM, THE NATURAL INSECTICIDE: SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL DEVELOPMENTS IN THE RENEWAL OF A TRADITIONAL INDUSTRY.

November 3-4, 2011, Launceston, Tasmania, Au-
stralia. For more details and to download the first
announcement check out [http://www.ishs.org/
calendar/](http://www.ishs.org/calendar/)

XXII INTERNATIONAL CONFERENCE ON VIRUS OTHER GRAFT TRANSMISSIBLE DISEASES OF FRUIT CROPS.

Rome (Italy) 2012



XVII CONFERENCE - INTERNATIONAL COUNCIL FOR THE STUDY OF VIRUSES AND VIRUS-LIKE DISEASES OF GRAPEVINE (ICVG)

Davis (California) USA, October 2012.

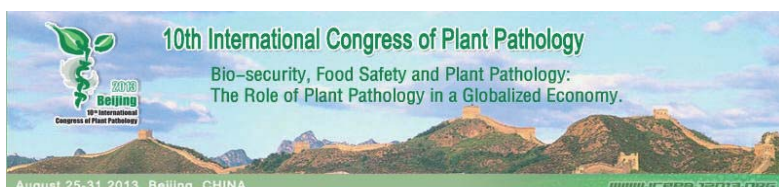


8TH INTERNATIONAL WORKSHOP ON GRAPEVINE TRUNK DISEASES

La ciudad de Valencia será la sede, en Junio de 2012, del 8th International Workshop on Grapevine Trunk Diseases, el foro mundial especializado en las enfermedades de la madera de la vid. De esta forma, España se suma a las ediciones anteriores celebradas en Italia, Portugal, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Estados Unidos y Chile. El International Council for Grapevine Trunk Diseases confió la organización de este congreso a investigadores del Instituto Agroforestal Mediterráneo (Universidad Politécnica de Valencia), que además recibirán el soporte y la colaboración de otros grupos de investigación de nuestro país que desarrollan trabajos de investigación sobre estas enfermedades (IMIDRA, IRTA, ITACYL y NEIKER). A este congreso de periodicidad bienal suelen acudir más de un centenar de delegados procedentes de los países vitivinícolas más destacados del mundo.

10TH INTERNATIONAL CONGRESS OF PLANT PATHOLOGY 2013 (ICPP2013) "BIO-SECURITY, FOOD SAFETY AND PLANT PATHOLOGY: THE ROLE OF PLANT PATHOLOGY IN A GLOBALIZED ECONOMY"

En Beijing, China. 25-31 August 2013.



Watch: <http://www.isppweb.org/congress.asp> .

XXIX INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS.

Brisbane, Australia, August 2014. <http://www.ihc2014.org/>



PATOLOGÍA VEGETAL (2 VOLUMENES).

G. Llácer, M..M. López, A. Trapero, A. Bello (Editores).

1996. Phytoma-España.

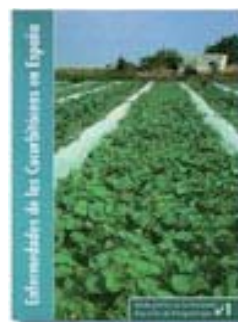
58.90 €.



ENFERMEDADES DE LAS CUCURBITACEAS EN ESPAÑA. MONOGRAFÍA Nº 1.

Sociedad Española de Fitopatología. J.R Díaz Ruíz, J. García-Jiménez (Editores). 1994. Phytoma-España.

37.60 €.

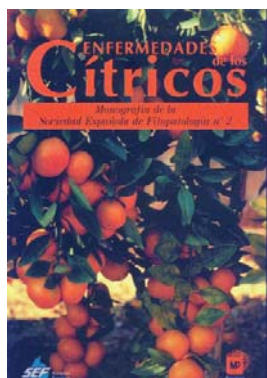


ENFERMEDADES DE LOS CÍTRICOS. MONOGRAFÍA Nº 2.

Sociedad Española de Fitopatología. N. Duran-Vila, P. Moreno (Editores). 2000.

Mundi Prensa Libros S.A.

28.85 €.



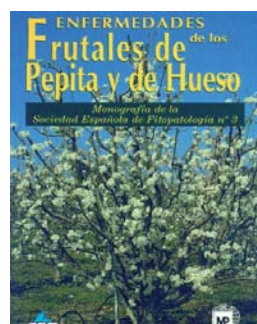
ENFERMEDADES DE LOS FRUTALES DE PEPITA Y HUESO. MONOGRAFÍA Nº 3.

Sociedad Española de Fitopatología.

E. Montesinos, P. Melgarejo, M.A. Cambra, J. Pinochet (Editores). 2000.

Mundi Prensa Libros S.A.

28.85 €.



HERRAMIENTAS BIOTECNOLÓGICAS EN FITOPATOLOGÍA.

Pallás V., Escobar C., Rodríguez Palenzuela P., Marcos J.F. (Editores) 2007.

Mundi Prensa Libros S.A.

49,00 €.



ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS CAUSADAS POR HONGOS Y OOMICETOS

Sociedad Española de Fitopatología.

R.M. Jiménez Díaz y E. Montesinos Seguí (editores), 2010.

Phytoma-España.

40 €.

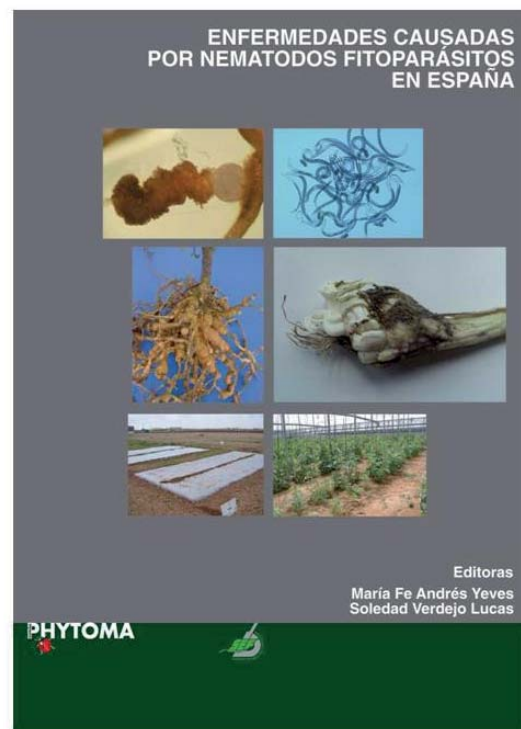


Más información en: www.sef.es/sef/

NOVEDAD

ENFERMEDADES CAUSADAS POR
NEMATODOS FITOPARÁSITOS EN
ESPAÑA

Sociedad Española de Fitopatología.
MARÍA FE ANDRÉS YEVES y
SOLEDAD VERDEJO LUCAS
(editores), 2011.
Phytoma-España.
40 €.

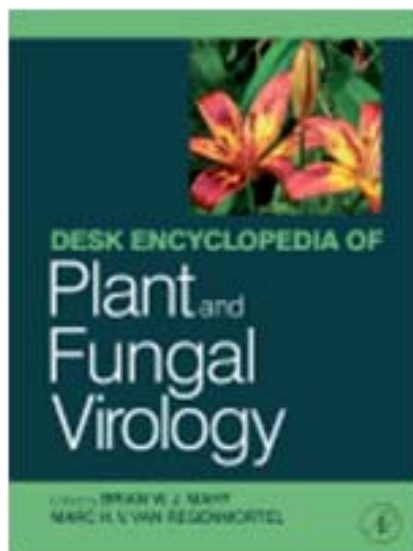


- CAPÍTULO 1: Nematodos fitoparásitos
- CAPÍTULO 2: Detección, extracción y diagnóstico de nematodos fitoparásitos
- CAPÍTULO 3: Interacción planta-nematodo: Mecanismos de patogénesis
- CAPÍTULO 4: Interacciones planta-nematodo: Resistencia vegetal
- CAPÍTULO 5: Dinámica de poblaciones, epidemiología y umbrales de daño
- CAPÍTULO 6: Estrategias de control integrado de nematodos fitoparásitos
- CAPÍTULO 7: Nematodos de cuarentena en España.
- CAPÍTULO 8: Nódulos en las raíces de tomate (*Meloidogyne* spp.)
- CAPÍTULO 9: Quistes en las raíces de la patata (*Globodera* spp.)
- CAPÍTULO 10: Quistes en las raíces de los cereales (*Heterodera avenae*)
- CAPÍTULO 11: Decaimiento de los cítricos (*Tylenchulus semipenetrans*)
- CAPÍTULO 12: Lesiones en las raíces de frutales (*Pratylenchus vulnus*)
- CAPÍTULO 13: Deformación de bulbos de ajo y cebolla (*Ditylenchus dipsaci*)
- CAPÍTULO 14: Manchas foliares en el arroz y la fresa (*Aphelenchoides* spp.)
- CAPÍTULO 15: Marchitamiento de los pinos (*Bursaphelenchus xylophilus*)
- CAPÍTULO 16: Transmisor del virus del entrenudo corto de la vid (*Xiphinema index*)

DESK ENCYCLOPEDIA OF PLANT AND FUNGAL VIROLOGY

Brian W.J. Mahy and Marc H.V. van Regenmortel

Academic Press 2010



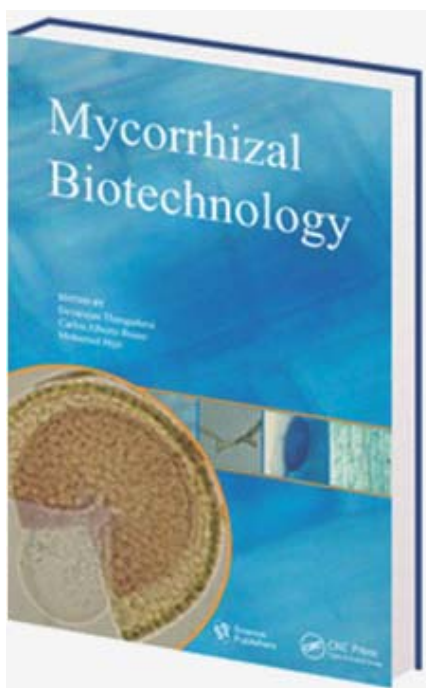
This volume consists of 85 chapters that highlight recent advances in our knowledge of the viruses that infect plants and fungi. It begins with general topics in plant virology including movement of viruses in plants, the transmission of plant viruses by vectors, and the development of virus-resistant transgenic plants. The second section presents an overview of the properties of a selection of 20 well-studied plant viruses, 23 plant virus genera and a few larger groups of plant viruses. The third section, which is abundantly illustrated, highlights the most economically important virus diseases of cereals, legumes, vegetable crops, fruit trees and ornamentals. The last section describes the major groups of viruses that infect fungi.

MYCORRHIZAL BIOTECHNOLOGY

Edited by Devarajan Thangadurai, Carlos Alberto Busso, Mohamed Hijri
CRC Press June 2010

Many studies have demonstrated that mycorrhizal associations play vital role in plant nutrition. They greatly increase the efficiency of nutrient and water uptake, enhance resistance to pathogens,

and buffer plant species against several environmental stresses and drought resistance. Mycorrhizae also improve plant growth and survival in soils contaminated by heavy metals. This book emphasizes the biotechnological application of mycorrhizae to promote the production of food while maintaining ecologically and economically sustainable production systems.

**MANAGEMENT OF FUNGAL PLANT PATHOGENS**

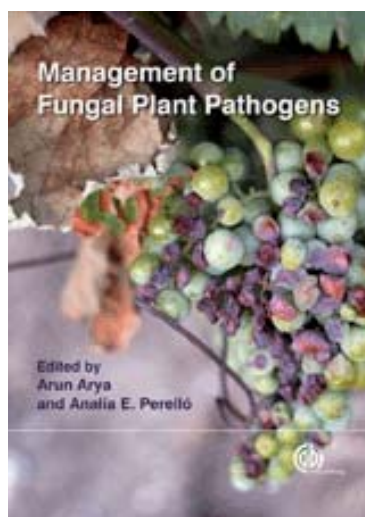
Edited by A O Arya, Professor and Head, The Maharaja Sayajirao University of Baroda, India, A E Perelló, Assistant Professor and Research Scientist, Universidad Nacional de La Plata, Argentina
CABI 2010 ISBN-13: 9781845936037

This book reviews research into pathogenic fungi in a diverse selection of economically important crops, including fruits and cereals. The establishment and management of fungal plant diseases, using conventional and ecofriendly methods is discussed with an emphasis on the use of microorganisms and biotechnology. Chapters also examine the role of microbes in growth promotion, as bioprotectors and bioremediators and presents practical strategies for using microbes as





pathogen interactions, management strategies and techniques, this will be a useful resource for students, researchers and extension workers in biology and plant pathology.



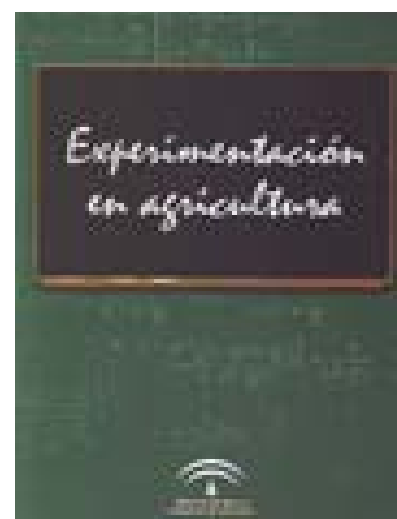
EXPERIMENTACIÓN EN AGRICULTURA

R. FERNÁNDEZ ESCOBAR, A. TRAPERO y J. DOMÍNGUEZ

Edita: Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. Sevilla. 350pp

El análisis correcto de los datos procedentes de un experimento suele constituir una de las asignaturas pendientes de los profesionales dedicados a la agronomía, y no solo en el ámbito de la investigación, pues pocos profesionales con responsabilidades en la producción agrícola realizan procedimientos estadísticos sencillos para determinar si una nueva técnica, variedad o producto mejora o no lo habitual. El valor de la experiencia para juzgar la bondad de nuevas técnicas o las ventajas de un nuevo material suele anteponerse al rigor de un análisis matemático, en muchas ocasiones por falta de pericia en el manejo de estos métodos. Aún cuando hay buenos libros que tratan de esta materia, son muchos los trabajos que se realizan

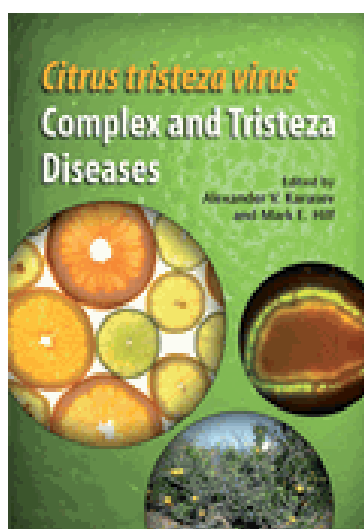
con un planteamiento experimental y un tratamiento de los datos dudosos, y esta situación es muy evidente cuando se evalúan Tesis Doctorales o artículos científicos. "Experimentación en Agricultura" trata de aliviar las dificultades que investigadores, técnicos y estudiantes tienen sobre esta materia, describiendo de una forma sencilla y práctica los métodos más comunes utilizados en los trabajos agronómicos, sin grandes exigencias en conocimientos matemáticos. El texto incluye también aspectos de la experimentación agrícola que escapan del ámbito matemático, como los relativos a la definición de los objetivos, la selección de los tratamientos, la toma de datos en campo o la interpretación y presentación correcta de los resultados. Se incluye también un glosario de términos que resulta de utilidad para los menos familiarizados con esta materia. En resumen, se trata de una publicación que debería formar parte de la biblioteca de estudiantes y profesionales de la agricultura.



CITRUS TRISTEZA VIRUS COMPLEX AND TRISTEZA DISEASES

Edited by Alexander V. Karasev and Mark E. Hilf
APS PRESS 2010; 266 pages; ISBN 978-0-89054-378-8;

Citrus tristeza virus Complex and Tristeza Diseases is a comprehensive title on controlling and managing citrus tristeza virus (CTV), which causes complex disease syndromes in citrus. This book includes a description of the disease and its history as well as information about diseases caused by the virus and the management of the disease in different countries. This book will be of interest to plant pathologists, plant virologists, horticulturists, and graduate students in plant pathology and related sciences.



PLANT BACTERIOLOGY

Clarence I. Kado

2010, 360 pgs. 197,00 Euros + 4% de Iva

The study of plant bacteriology has led to countless novel findings and advances benefitting medicine and biotechnology as well as horticulture and agriculture. Our understanding of plant bacteriology has reached a point where it is fitting to integrate its concepts and ideas into an essential reference and textbook. Plant Bacteriology provides fundamental knowledge every plant scientist and student of plant pathology should know, including important historical events that gave birth to the field as well as its recent advances. This textbook will serve as a comprehensive resource for graduate

students, professors, epidemiologists, diagnosticians and extension specialists.

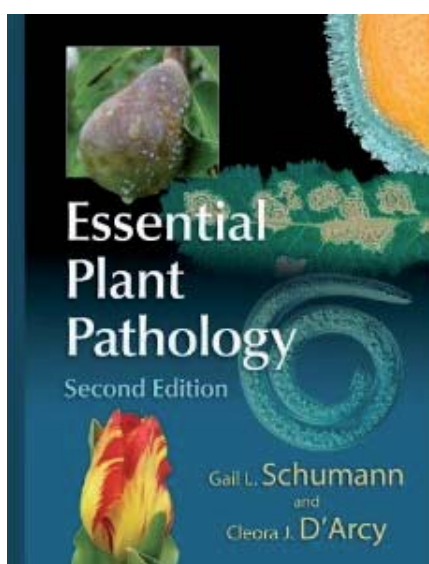
ESSENTIAL PLANT PATHOLOGY

New Second Edition includes new DVD that works on PC or Mac

Gail L. Schumann and Cleora J. D'Arcy

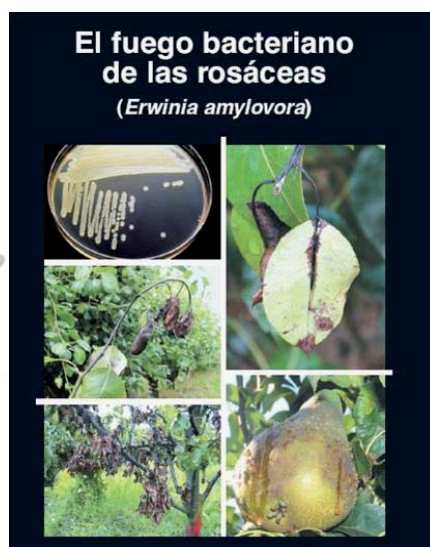
2010; 8½" x 11" hardcover; 384 pages; 290 color images; DVD . 139,00 Euros + 4% de Iva

Essential Plant Pathology, Second Edition is completely updated with color throughout and is packaged with a new DVD that includes more extras for students and professors alike. The first edition of this best selling textbook was carefully reviewed by subject matter specialists and plant pathology course instructors to help update the content, especially some of the quickly changing molecular aspects of host-parasite interactions. This new edition includes an important new section to teach students about gene silencing using RNA interference.



EL FUEGO BACTERIANO DE LAS ROSÁCEAS (*Erwinia amylovora*)

2010. NIPO: 770-09-347-7. ISBN: 978-84-491-0962-1
1 Edición digital:
<http://www.mapa.es/es/agricultura/pags/sanidadVegetal/Publicaciones.htm>



El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino ha publicado la monografía "El fuego bacteriano de las rosáceas (*Erwinia amylovora*)".

En su elaboración han participado numerosos autores, que han aportado sus conocimientos y experiencia sobre esta enfermedad. En los diferentes capítulos de que consta se presentan los aspectos fundamentales del fuego bacteriano en cuanto a su sintomatología, epidemiología, métodos de diagnóstico e identificación del agente causal, así como los sistemas de predicción y métodos de control disponibles en la actualidad. En la última parte, se expone la legislación relativa a las medidas de prevención y erradicación de esta grave bacteriosis.

PATÓGENOS DE PLANTAS DESCRITOS EN ESPAÑA. 2ª EDICIÓN



El Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino ha publicado la segunda edición del libro "Patógenos de plantas descritos en España", un manual editado en colaboración con la Sociedad Española de Fitopatología, que recoge información de los nuevos patógenos detectados desde la publicación de la primera edición, a través de 103 referencias de virus, 37 de viroides, 50 de bacterias, 8 de mollicutes, 412 de hongos y 48 de nematodos. Este libro ha sido el fruto de la colaboración de numerosos miembros de nuestra Sociedad que han participado como: Editores, Asesores y Colaboradores

El estudio ha sido coordinado por Paloma Melgarejo Nardiz, José García-Jiménez, María Concepción Jordá Gutiérrez, María Milagros López González, María Fe Andrés Yebes y Nuria Durán-Vila. Los patógenos vienen recogidos en fichas de una hoja cada uno y en cada

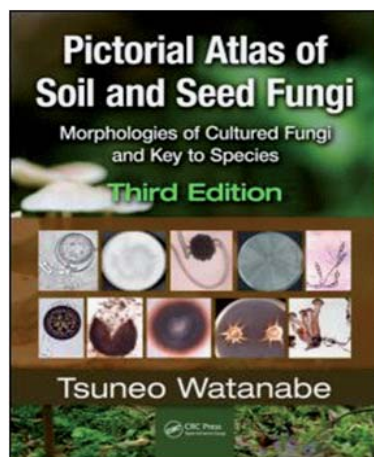
una de ella figuran resumidamente :

- Título
- Sinónimos (si los hubiera)
- Taxonomía
- Descripción
- Huéspedes
- Sintomatología
- Transmisión
- Distribución geográfica
- Referencias

Este libro también puede consultarse en la web del MAMRM y en nuestra web: www.sef.es

PICTORIAL ATLAS OF SOIL AND SEED FUNGI:
MORPHOLOGIES OF CULTURED FUNGI AND
KEY TO SPECIES - 3RD EDITION

Tsuneo Watanabe, Tsukuba City, Japan. CRC
Press 2010



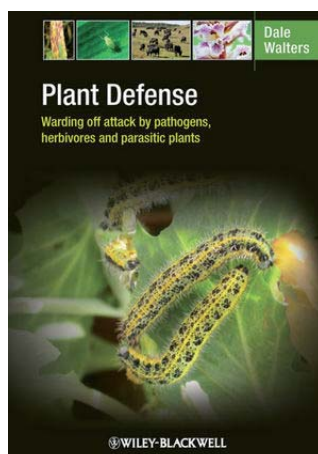
Third Edition describes and illustrates more than 515 fungal species. This book describes all fungi alphabetically under the orders of Oomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, and Anamorphic (Deuteromycetous) fungi. For each genus, it includes type species, references, morphology, and materials. Morphologies of cultured fungi are briefly described and illustrated

together with the description of the isolation sources and methods.

PLANT DEFENSE: WARDING OFF ATTACK BY
PATHOGENS, HERBIVORES AND PARASITIC
PLANTS

Dale Walters

Wiley - Blackwell October 2010



Plants are sources of nourishment for thousands of fungi, bacteria, invertebrates, vertebrates, and other plants. Plants possess a truly remarkable diversity of mechanisms to fend off attackers and recent research has shown just how complex and sophisticated these defense mechanisms can be.

Plant Defense provides comprehensive coverage of the range of different organisms that plants need to fend off, describes how plants coordinate their defenses against multiple attacks, explains the evolution of defense in plants, and how plant defences are exploited in crop protection strategies.



RESPUESTAS A PREGUNTAS DE EXÁMENES DE PATOLOGÍA VEGETAL

PREGUNTA: ¿PARA QUÉ SIRVE Y QUE CONTROLA AGROCINA 84?

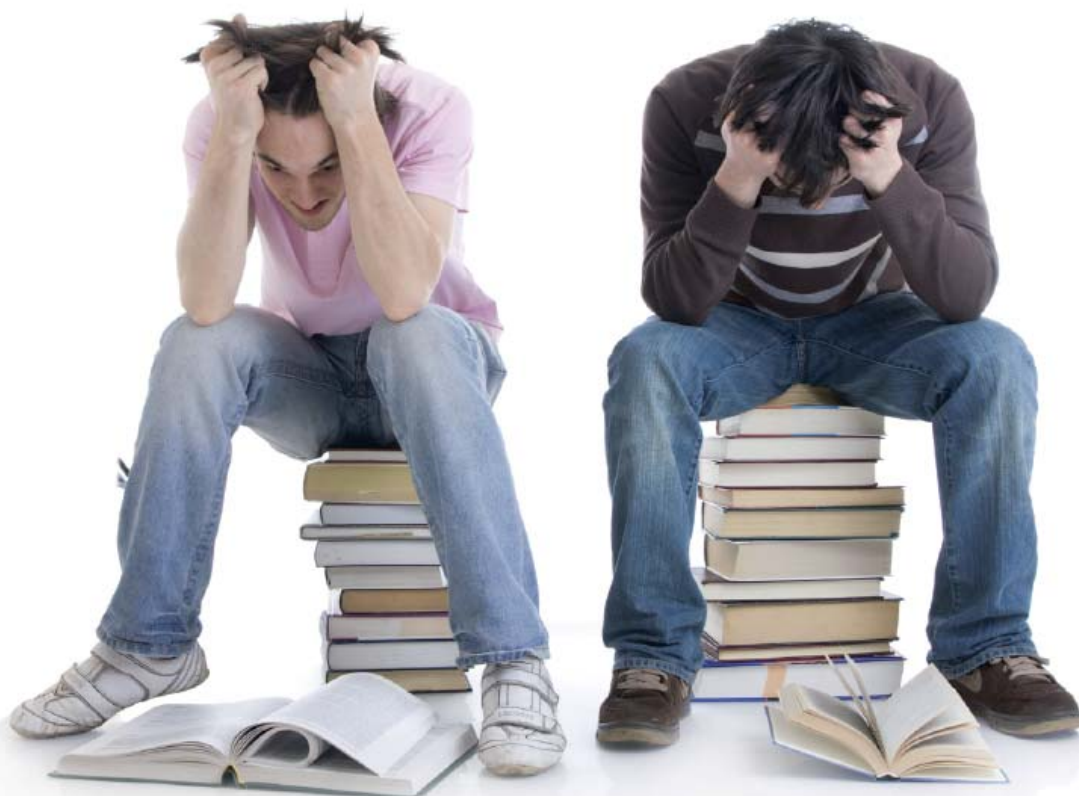
RESPUESTA: ES LA NORMA QUE REGULA TODOS LOS FUNGICIDAS Y A QUÉ CULTIVOS LOS PODEMOS APLICAR DESDE 1984.

PREGUNTA: ¿QUÉ TIENE QUE VER EL OIDIO DE LA VID CON LA INTRODUCCIÓN DE LA FILOXERA?

RESPUESTA: PARA COMBATIR EL OIDIO SE TRAJERON DE AMÉRICA CEPAS DE VID CON FILOXERA.

PREGUNTA: ¿DÓNDE SE ENCUENTRAN LAS HEMBRAS ADULTAS DE MELOIDOGYNE?

RESPUESTA: EN LOS HUEVOS



PRODUCCIÓN DE PÉPTIDOS ANTIMICROBIANOS SINTÉTICOS ACTIVOS CONTRA BACTERIAS FITOPATÓGENAS UTILIZANDO SEMILLAS DE ARROZ COMO BIOFACTORÍA

Montesinos, L.¹, Campo, S.², San Segundo, B.², Coca, M.², Fontanet, P.², Badosa, E.¹, Güell, I.¹, Feliu, L.¹, Planas, M.¹, Bardají, E.¹, Montesinos, E.¹

¹ LIPPSO, Instituto de Tecnología Agroalimentaria-CIDSAV-XaRTA, Universitat de Girona.

² Departamento de Genética Molecular, Centre de Recerca en Agrigenòmica (CRAG)

Desde la implementación de la Directiva 91/414/EEC, y con la nueva Directiva 2009/128/CE por la que se establece el marco para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas, y tras el Reglamento (CE) 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, se ha visto reducido el número de ingredientes activos que forman parte de productos fitosanitarios para el control de enfermedades de las plantas. En consecuencia existe una necesidad de nuevas materias activas adaptadas a la normativa, en especial con baja toxicidad y que sean biodegradables, y los péptidos antimicrobianos (PAMs) ofrecen buenas expectativas como futuros fungicidas y bactericidas en este nuevo contexto de la protección fitosanitaria (Montesinos 2007, Marcos et al. 2008). Sin embargo, el principal problema para su implementación y comercialización reside en los elevados costes de producción mediante los métodos de síntesis convencionales. No obstante, existen sistemas que permiten la producción de PAMs lineales compuestos por aminoácidos proteínógenos a menor coste que la síntesis química convencional, utilizando microorganismos o plantas como biofactoría. Las plantas ofrecen ventajas para la producción de PAMs al tratarse de un sistema sostenible y económico que permite una elevada acumulación de proteínas heterólogas en tejidos y compartimentos celulares específicos, con una fácil recuperación del producto de interés. Asimismo, este sistema presenta la capacidad de modificaciones post-traduccionales para el correcto procesamiento de los péptidos. El principal objetivo de nuestra línea de investigación es obtener plantas de arroz modificadas genéticamente para ser utilizadas como biofactoría de PAMs. Este proyecto parte de un péptido antibacteriano, BP100, que forma parte de una quimioteca de undecapéptidos lineales (CECMEL11) obtenida mediante química combinatorial. La librería CECMEL11 está compuesta por péptidos que muestran actividad antimicrobiana contra bacterias fitopatógenas y controlan infecciones en plantas huésped, una baja citotoxicidad y moderada susceptibilidad a la degradación por proteasas (Ferré et al., 2006; Badosa et al. 2007).

DISEÑO DE PÉPTIDOS Y EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD

El proyecto parte del péptido líder BP100 (forma amidada), que ha sido adaptado para producción biotecnológica utilizando la forma nativa no amidada denominada BP134. La expresión heteróloga de dicho péptido requiere superar diversos retos para su acumulación en plantas como son bajos niveles de expresión, la degradación por proteasas intracelulares y tisulares, y un tamaño mínimo expresable. Estos problemas pueden resolverse mediante el aumento del tamaño del péptido (alar-

gamiento, n-merización), inclusión de secuencias de estabilización y la acumulación en determinados compartimentos subcelulares. Sin embargo, el problema reside en que cualquier cambio o adición en la secuencia base de BP134 produce modificaciones en su espectro y actividad antimicrobiana, y efectos fitotóxicos o aumento de la actividad hemolítica. Con el fin de estudiar más en detalle dicho efecto se ha sintetizado una librería de 53 péptidos basados en BP134 con las mencionadas adaptaciones (FIGURA 1). Se han realizado pruebas de actividad antibacteriana in vitro frente a *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria*, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* y *Erwinia amylovora*, y se ha determinado su actividad hemolítica como parámetro de toxicidad. Algunos de los péptidos diseñados mejoran sustancialmente la actividad antibacteriana y disminuyen la actividad hemolítica, en contraste con otras modificaciones que empeoran dichas propiedades con respecto al péptido BP134.

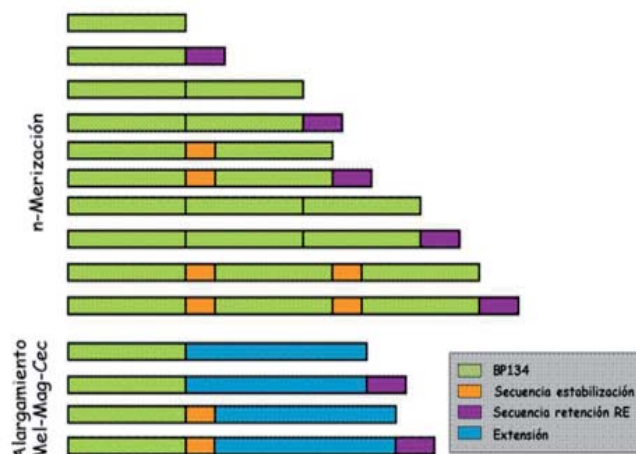


Fig.- 1. Diseño de péptidos antimicrobianos basados en BP134 para su expresión en plantas de arroz.

EXPRESIÓN DE PAMs DIRIGIDA A SEMILLA DE ARROZ

Se han diseñado estrategias para la producción y acumulación de péptidos en diferentes tejidos de la semilla de arroz con la finalidad de aumentar su estabilidad y disminuir la toxicidad para la planta. Para ello se han realizado contrucciones plasmídicas portadoras de genes sintéticos que codifican para un PAM cuya expresión se encuentra dirigida por un promotor que confiere una expresión específica en tejidos de la semilla de arroz (endospermo), o de genes que codifican para una proteína de fusión a la oleosina (cuerpos lipídicos del embrión de arroz). La secuencia de DNA de dichos genes sintéticos se ha adaptado al uso de codones de arroz. En la estrategia de promotores específicos se han utilizado promotores de genes activos en el endospermo de la semilla de arroz. Los promotores han sido obtenidos mediante amplificación por PCR a partir de DNA genómico de arroz (*Oryza sativa* cv. Senia, var. japónica). En la estrategia de proteína de fusión, se producen PAMs unidos a una oleosina de arroz, lo que permitirá su purificación a partir de cuerpos lipídicos portadores de oleosina-PAM. Para dicha estrategia se ha clonado el gen de la oleosina-18 kDa (promotor y cDNA completo). En ambas estrategias se ha utilizado el vector de expresión pCAMBIA 1300 para la transformación de *A. tumefaciens*, que posteriormente se utiliza para la transformación de los callos embriogénicos de arroz.

TRANSFORMACIÓN DE CALLOS Y REGENERACIÓN DE PLANTAS

Para la preparación de callos embriogénicos, las semillas maduras de *Oryza sativa* (cv Senia, var. japónica) se descortican y desinfectan, e inoculan en medio NB, y las unidades embriogénicas liberadas del callo primario, derivado del escutelo, se transfieren a medio fresco para su crecimiento. Las unidades embriogénicas obtenidas se cocultivan con *Agrobacterium tumefaciens* portador del vector de expresión pCAMBIA 1300 portador del gen de interés, y son transferidas a una

placa de Petri conteniendo medio de cocultivo sólido RC2. Posteriormente se procede a seleccionar los callos transformados transfiriéndolos a medio de selección y tras varias semanas de cultivo, los callos resistentes a higromicina se pasan a medio de regeneración. Los brotes regenerados se subcultivan en tubos de ensayo que contienen medio de enraizamiento, que promueve un buen crecimiento del tallo y el desarrollo de las raíces antes de ser aclimatadas en el invernadero (Shallaud et al., 2003). Mediante autopolinización de los eventos hemizigóticos, se consiguen las siguientes generaciones homocigóticas para cada transgén (FIGURA 2). Actualmente se dispone de material vegetal transformado en diferentes estadios: callo, plántula, planta adulta y semillas (FIGURA 3).

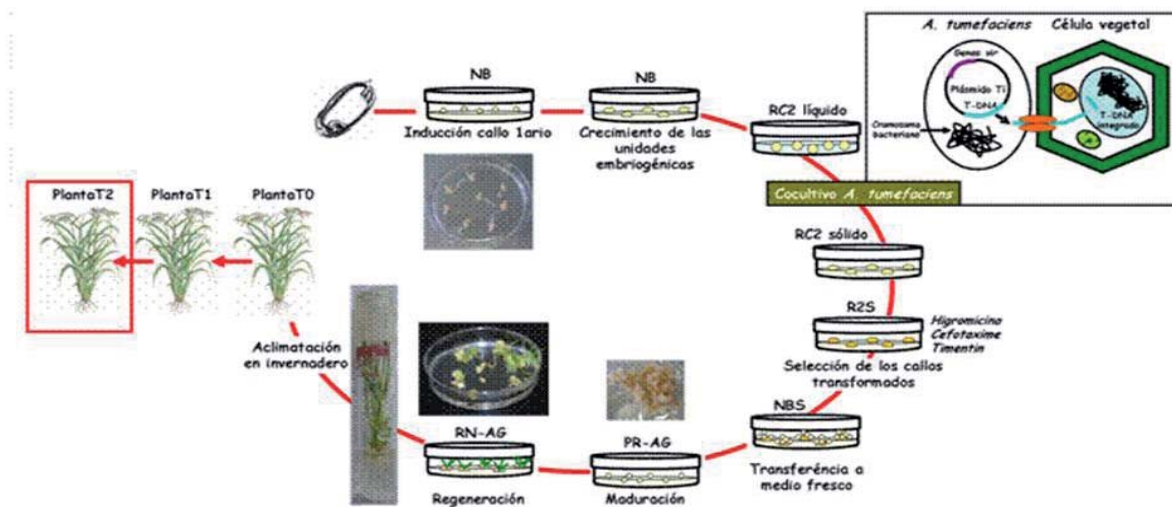


Fig. 2.- Transformación de arroz mediante el cocultivo de callos embrionarios con *Agrobacterium tumefaciens* portador de la construcción genética, y procedimiento para regeneración de las plantas.



Fig. 3.- Cultivo del material vegetal obtenido en invernadero

EVALUACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL

Las líneas generadas han sido caracterizadas molecularmente mediante PCR para comprobar la integración del transgén en el genoma de la planta de arroz, y se está verificando el número de copias mediante análisis de tipo "Southern blot". La presencia de actividad antimicrobiana en las semillas de las líneas transformadas se determina mediante ensayos de infección con el hongo *Fusarium verticillioides* o diversas bacterias fitopatógenas (FIGURA 4).

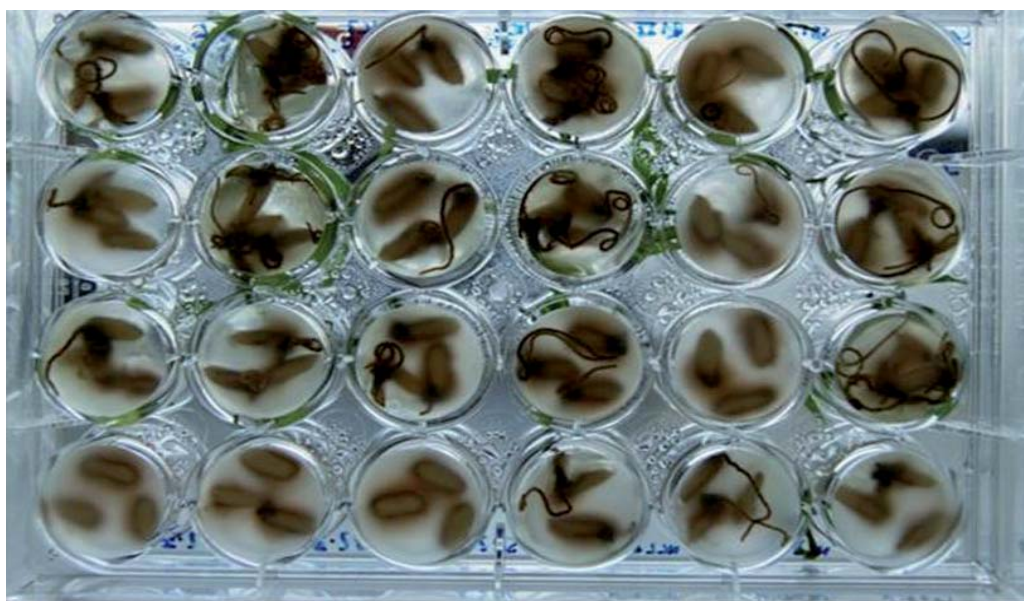


Fig. 4.- Ensayo de infección con *Fusarium verticillioides*, en semillas de arroz de las líneas transformadas. Se observan diferentes niveles de infección según las líneas

Para el procesado de la biomasa obtenida y la posterior detección de los productos expresados se han optimizado protocolos de extracción ácida. Para la detección directa de los productos expresados se están poniendo a punto diversos métodos basados en la detección mediante anticuerpos específicos y en técnicas bioquímicas analíticas. Se ha purificado la proteína oleosina 18kDa a partir de semillas de arroz, utilizada con éxito para la obtención de anticuerpos policlonales en conejo que permitirán la detección o purificación de la proteína fusión PAM-oleosina en las líneas transgénicas generadas. La metodología analítica consiste en purificación mediante cromatografía preparativa de intercambio catiónico y fase reversa, y posterior detección por HPLC, MALDI-TOF y espectrometría de masas. Sin embargo, la detección y análisis de los productos está siendo muy problemática debido a la naturaleza fuertemente catiónica y sensibilidad a proteasas de los péptidos expresados que plantea retos metodológicos importantes.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado en parte por el proyecto Trilateral Europeo EUI 2008-035725.

BIBLIOGRAFÍA

- Badosa E, Ferré R, Planas M, Feliu L, Besalú E, Cabrefiga J, Bardají E, Montesinos E (2007) A library of linear undecapeptides with bactericidal activity against phytopathogenic bacteria. *Peptides* 28: 2276-85.
- Chuang RLC, Chen JCF, Chu J, Tzen JTC (1996) Characterization of Seed Oil Bodies and Their Surface Oleosin Isoforms from Rice Embryos. *J. Biochem.* 120: 74-81.
- Coca M, Peñas G, Gómez J, Campo S, Bortolotti C, Messeguer J, San Segundo B (2005) Enhanced resistance to the rice blast fungus *Magnaporthe grisea* conferred. *Planta* /s00425-005-0069-z
- Ferré R, Badosa E, Feliu L, Planas M, Montesinos E & Bardaji E (2006) Inhibition of plant-pathogenic bacteria by short synthetic cecropin A-melittin hybrid peptides. *Appl Environ Microbiol* 72: 3302-3308.
- Marcos, JF, Muñoz, Pérez-Payá E, Misra S, and López-García B (2008) Identification and rational design of novel antimicrobial peptides for plant protection. *Annu. Rev. Phytopathol.* 46: 271-301.
- Montesinos E. 2007. Antimicrobial peptides and plant disease control. *FEMS Microbiol. Lett.* 270: 1-11.
- Qing Qu L & Takaiwa F (2004) Evaluation of tissue specificity and expression strength of rice seed component gene promoters in transgenic rice. *Plant Biotechnology Journal* 2: 113-125.
- Sallaud C, Meynard D, van Boxtel J, Gay C, Bès M, Brizard JP, Larmande P, Ortega D, Raynal M, Portefaix M, Ouwerkerk PBF, Rueb S, Delseny M, Guiderdon E (2003) Highly efficient production and characterization of T-DNA plants for rice (*Oryza sativa* L.) functional genomics. *Theor Appl Genet* 106: 1396-1408.

BOLETÍN DE LA SEF

Publicación trimestral ISSN: 1998-513X

Blanca B. Landa, IAS-CSIC (Córdoba), blanca.landa@csic.es

F. Xavier Sorribas, UPC (Barcelona) francesc.xavier.sorribas@upc.edu

La Sociedad Española de Fitopatología no se hace responsable de las opiniones expresadas en este boletín, que son responsabilidad exclusiva de los firmantes de los artículos.