



BOLETÍN INFORMATIVO
Número 84 • diciembre 2013

www.sef.es

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



*La Junta Directiva de la
Sociedad Española de Fitopatología
os desea*

Feliz Navidad y Próspero Año 2014

Bon Nadal i Felig Any 2014

Bo Nadal e Feliz Ano 2014

Zorionak eta 2014 Urte Berri On



EL ARTÍCULO DEL BOLETÍN

COMPARACIÓN DE LA TRANSMISIBILIDAD POR MOSCA
BLANCA DE DOS IPOMOVIRUS, CUCUMBER VEIN YELLOWING
VIRUS Y SWEET POTATO MILD MOTTLE VIRUS

EDITORIAL

- 3 NOVEDADES

ACTUALIDAD

- 4 IN MEMORIAM ' MIGUEL RUBIO HUERTOS'
- 6 UN ESTUDIO MUESTRA EL PREOCUPANTE DECLIVE DE LA I+D DE LA INDUSTRIA FITOSANITARIA EN EUROPA
- 7 LA AGRICULTURA SUPONE EL 3,5% DEL GASTO PRIVADO EN I+D EN BIOTECNOLOGÍA
- 8 ENTREVISTA: EMILIO GIL

CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN Y MASTERS

- 13 CURSO DE EXPERTO PARA LA FORMACIÓN CONTINUA EN SANIDAD VEGETAL DE ASESORES EN GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS
- 18 ESPECIALISTA EN MICOLOGÍA Y FITOPATOLOGÍA DE ZONAS ÁRIDAS
- 20 MÁSTER EN PRODUCCIÓN, PROTECCIÓN Y MEJORA VEGETAL
- 22 PROTECCIÓN INTEGRADA DE CULTIVOS
- 24 SANIDAD VEGETAL
- 25 AGROBIOTECNOLOGÍA

ACTIVIDADES DE LOS SOCIOS

TESIS DOCTORALES

- 26 TAMARA CORCOBADO SÁNCHEZ Influencia de *Phytophthora cinnamomi* Rands en el decaimiento de *Quercus ilex* L. y su relación con las propiedades del suelo y las ectomicorrizas
- 28 PEDRO ANTONIO MOSCOSO RAMÍREZ Aproximaciones a una estrategia integrada para el control no contaminante de las podredumbres verde y azul en poscosecha de cítricos

GRUPOS DE TRABAJO

- 30 Noticias del Grupo Especializado en Detección, Diagnóstico e Identificación de la SEF (GEDDI-SEF). Celebración de la I Reunión

REUNIONES Y CONGRESOS

- 32 CONFERENCIA 'BRIAN KERRY Y EL CONTROL BIOLÓGICO'
- 34 XXII CONGRESO PERUANO Y XVII CONGRESO LATINOAMERICANO DE FITOPATOLOGÍA
- 36 PRÓXIMOS CONGRESOS

LIBROS Y PUBLICACIONES

- 42 PUBLICACIONES DE LA SEF
- 44 LIBROS

DISPARATES FITOPATOLÓGICOS

- 62 RESPUESTAS A PREGUNTAS DE EXÁMENES DE PATOLOGIA VEGETAL

EL ARTÍCULO DEL BOLETÍN

- 63 COMPARACIÓN DE LA TRANSMISIBILIDAD POR MOSCA BLANCA DE DOS IPOMOVIRUS, CUCUMBER VEIN YELLOWING VIRUS Y SWEET POTATO MILD MOTTLE VIRUS por Vilaplana, Ll., Tovar, R., Navas-Castillo, J. y López-Moya, J.J.

Novedades

BOLETÍN Y WEB SEF

Y llegó el invierno, época de recogimiento y de reflexión por excelencia, en que la mayoría de patógenos se mantienen en estado latente, o a niveles mínimos de actividad. Obviamente, las instituciones no entienden de biorritmos promoviendo la máxima actividad en las puertas de ésta época con la publicación de las convocatorias a proyectos tan anheladas desde la primavera. Llega el nuevo año y esperamos que con él se resuelvan algunos de los problemas que hay sobre la mesa: mejora de la planificación e inversión en I+D+i que permita avanzar en el conocimiento, producir patentes, e innovar procesos y productos que aporten valor añadido y que contribuyan a fortalecer la economía del país; y abandono de la política de amortización de plazas de personal investigador para evitar la fuga de cerebros con la consecuente pérdida de los recursos invertidos en su formación, entre otros. Está claro que sin un período de recogimiento y de reflexión difícilmente se puede planificar con perspectiva, tan solo se pueden ir tapando agujeros a medida que se producen. La entrada de un nuevo año siempre es momento de formular deseos, por lo que deseamos que la razón, la comunicación y el bien hacer se impongan para beneficio de la Ciencia en general y de la Fitopatología en particular.

Sentimos iniciar el Boletín con un recuerdo para nuestro compañero Miguel Rubio Huertos, eminente virólogo, Doctor en Farmacia y Profesor de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que falleció el pasado 17 de agosto. Nuestro más sincero pésame para los familiares y amigos.

La entrevista la dedicamos al Dr. Emilio Gil, director de la Unidad de Mecanización Agraria UPC, de la Cátedra Syngenta-UPC y asesor del Ministerio de Agricultura en materia de equipos de aplicación, que nos explicará aspectos relacionados con las técnicas de aplicación de productos fitosanitarios, de la inspección de equipos de aplicación, y de formación en materia de inspección de equipos y en Protección Vegetal para la acreditación como asesor.

El Artículo del Boletín: Comparación de la transmisibilidad por mosca blanca de dos *Ipomovirus*, *Cucumber vein yellowing virus* y *Sweet potato mild mottle virus*, corresponde al trabajo presentado en forma de panel en el XVI Congreso Nacional de la Sociedad Española de Fitopatología.

Además, como ya es costumbre, encontraréis información sobre 'Cursos de especialización y Máster', información sobre las actividades del Grupo Especializado en Detección, Diagnóstico e Identificación de la SEF (GEDDI-SEF). Así como actividades de los socios, tesis, reseñas de congresos, una extensa relación de libros, y los genuinos disparates fitopatológicos. Gracias a todos por contribuir con el material que hace posible elaborar, editar y publicar el Boletín de la SEF.

La Sociedad la hacemos tod@s...y el Boletín también.

Os desamos lo mejor de lo mejor para el 2014.

IN MEMORIAM

MIGUEL RUBIO HUERTOS (1920-2013)
UN CIENTÍFICO VIRÓLOGO, PINTOR Y BOHEMIO

JOSÉ RAMÓN DÍAZ-RUIZ ALBA/DIONISIO LÓPEZ ABELLA**

El pasado 17 de agosto falleció el eminente virólogo Miguel Rubio Huertos, Doctor en Farmacia y Profesor de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Había nacido en Madrid el 1 de marzo de 1920, y realizó los estudios de educación primaria y secundaria en la entonces prestigiosa Institución Libre de Enseñanza, existente en Madrid por aquellos años. Posteriormente, cursó sus estudios universitarios en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Madrid.

Empezó su carrera investigadora con una beca del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), organismo donde desarrolló toda su labor científica, para trabajar en Virología Vegetal con el Dr. Kenneth Manley Smith, en la *Virus Research Unit* de la Universidad de Cambridge (Inglaterra), en el año 1948. Kenneth Smith era el autor del famoso libro *Textbook of plant virus diseases*, que, en esa época, y durante mucho tiempo, todos los virólogos de plantas del mundo teníamos como libro imprescindible de referencia.



Antes, en los años 40, Miguel estuvo viviendo en París, practicando su otra gran pasión, la pintura, para la que estaba especialmente dotado, empapándose entonces del modo de vida bohemio de artistas e intelectuales del momento y abriéndose a la creación artística y al mundo de las ideas y del conocimiento. Ambas manifestaciones, la pintura y la forma de vida bohemia, le acompañaron el resto de su vida.

En sus primeras investigaciones, desarrolló técnicas innovadoras para el estudio, con el microscopio fotónico, de las inclusiones producidas por virus en las células, mediante la tinción de pequeños trozos de epidermis de hojas con una solución del colorante Floxina, que se hizo imprescindible en su laboratorio. De esta forma sencilla y elegante, y mucho antes de que se desarrollaran las técnicas de inclusión y cortes ultrafinos para visualización mediante microscopía electrónica, pudo Miguel detectar y describir diferentes tipos de inclusiones, llegando a identificar, al menos a nivel de grupo, gran cantidad de virus vegetales. Posteriormente, sus resultados fueron confirmados cuando se introdujeron las técnicas de microscopía electrónica.

A su regreso de Cambridge, estuvo adscrito a la Sección de Microbiología del Instituto de Edafología del CSIC, que posteriormente pasó a formar parte del antiguo Instituto Jaime Ferrán de Microbiología, integrado más tarde en el actual Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) del CSIC, situado primero en la calle Velázquez esquina a Joaquín Costa y actualmente en el campus de la Ciudad Universitaria, en Moncloa. En el CIB de Velázquez creó, en 1961, el Servicio de Microscopía Electrónica, con uno de los primeros

microscopios electrónicos llegados a España, y del que fue Jefe durante más de 10 años. Desde entonces, centró su actividad en el campo por el que sería internacionalmente conocido, el estudio mediante microscopía electrónica de la ultraestructura de células de plantas infectadas por virus, en el que ha sido pionero en nuestro país y con el que describió algunos virus nuevos.

Miguel perteneció al Consejo de Redacción de la revista Microbiología Española, actualmente renombrada International Microbiology, en sus primeros años de singladura, en los años 60, cuando era publicada por la Sociedad de Microbiólogos Españoles y el Instituto Jaime Ferrán de Microbiología, y de la que sería Director desde 1976 hasta 1980. Ha sido miembro de las Sociedades Españolas de Microbiología y Microscopía Electrónica, y miembro fundador de las de Fitopatología y Virología.

Entre 1959 y 1961 fue invitado y pensionado por el Cancer Research Council en Riverside (USA), por la New York Academy of Sciences, por la Universidad de California en Los Ángeles, por la Xigma Xi Scientific Research Society (USA), por el Consejo Nacional de Investigaciones de Argentina y por la Academia Pontificia de Roma, entre otras prestigiosas instituciones.

Andando el tiempo, trabajó como científico, durante largos periodos de tiempo, en numerosos centros de investigación de diferentes países: en la Rothamsted Experiment Station, Harpenden, Herts (Inglaterra); en el Institut voor Bloembollenonderzoek, Lisse (Holanda); en el Institut für Biochemie des Bodens, Braunschweig (Alemania); en la Universidad de California en Berkeley y en la Universidad de Nagoya (Japón).

Miguel tenía una personalidad singularmente excepcional. Por las noches dormía muy poco, tres o cuatro horas, no necesitaba más, decía él, por lo que dedicaba el resto del tiempo a leer, libros de todo tipo, poesía, ensayo, novela, historia, ciencia etc., libros que iba acumulando y guardaba en su casa de campo de La Fregeneda (Salamanca) y que sin duda enriquecieron su acervo cultural. Posiblemente por esto, entre sus rasgos destacaba su vasta cultura multidisciplinar, con un inmenso caudal de conocimientos que se hacía patente en las reuniones distendidas en compañía de sus discípulos y colaboradores, que tanto le gustaban, junto a unas cañas de cerveza bien fría, después de la jornada de trabajo en el laboratorio.

Como investigador tuvo prestigio internacional. Fue uno de los máximos expertos mundiales en el conocimiento de la ultraestructura de células de plantas infectadas por virus. Su actividad científica ha sido muy dilatada, siendo autor de más de 200 trabajos científicos publicados en las más prestigiosas revistas de su especialidad, nacionales, pero, sobre todo, internacionales, amén de varios libros y capítulos de libros de la especialidad.

Su ingente labor científica ha recibido numerosas distinciones honoríficas y premios. Fue Consejero de Número del CSIC, Director del Instituto Jaime Ferrán de Microbiología y Jefe del Departamento de Virología del mismo, Secretario de la Sociedad de Microbiólogos Españoles (1967-1969) y Académico de Número de la Real Academia Nacional de Farmacia en 1976. Fue galardonado con el Premio Ramón y Cajal del CSIC en 1954 y dos veces con el Premio Francisco Franco de Ciencias, en equipo en 1957 e individual en 1959.

Queremos expresar aquí nuestro más sentido pésame a su familia y muy especialmente a sus hijos. Descanse en paz el profesor Don Miguel Rubio.

****José Ramón Díaz-Ruiz Alba y Dionisio López Abella son discípulos y Profesores de Investigación del CSIC.**

UN ESTUDIO MUESTRA EL PREOCUPANTE DECLIVE DE LA I+D DE LA INDUSTRIA FITOSANITARIA EN EUROPA

Si quiere evitar el empobrecimiento del campo, Europa debe dar rienda suelta al potencial en innovación que posee

La investigación y desarrollo de nuevos productos fitosanitarios, herramientas necesarias para que los agricultores europeos puedan proteger sus cultivos de las plagas y enfermedades que los amenazan, se encuentra en declive. Así lo constata un nuevo estudio llevado a cabo por la consultora agroalimentaria PhillipsMCDougall, sobre tendencias de mercado a nivel europeo y mundial. Dicho estudio revela que el número de sustancias activas desarrolladas en la Unión Europea es cada vez menor, aún cuando la cifra mundial de I+D en este sector aumenta.

La participación de la I+D en Europa, respecto al total mundial, ha bajado del 33% en la década de los 80, a sólo el 16 % en la actualidad. Y para el conjunto de nuevas soluciones, incluyendo la biotecnología es sólo del 7 %, en comparación con el 33% en la década de los 80.

¿En qué se traducen estos datos para nuestros agricultores?. La respuesta es sencilla, una menor disponibilidad de soluciones para proteger sus cultivos y atender así a la creciente demanda de alimentos sanos a precios asequibles para los consumidores. En los años 80 y 90, se introducían 4 nuevas sustancias activas al año en Europa, ritmo que se ha reducido hasta alcanzar el 1,2 anual.

Según Carlos Palomar, director general de AEPLA: 'es evidente que Europa tiene el marco legislativo más hostil e impredecible para los productos fitosanitarios, por lo que a la hora de considerar el riesgo de la inversión en nuevos productos las empresas del sector se dirijan a otra áreas'

Sin embargo, en opinión de la industria fitosanitaria, esta tendencia puede cambiar. Europa puede liberar todo su potencial en I+D para el sector agrícola, fomentando un entorno normativo más favorable para la innovación y la creación de empleo. Para ello, muestra su disposición a trabajar con legisladores y demás partes interesadas, y lanzar nuevas herramientas, de modo que los agricultores europeos puedan enfrentarse, como ya lo hacen sus colegas en otras partes del mundo, al reto de la creciente demanda de alimentos sanos, de calidad, asequibles y protegiendo al mismo tiempo el medio ambiente. 'Al innovar hoy, damos respuesta a los desafíos del mañana', concluyó Palomar.



Para acceder al estudio completo:

http://www.aepla.es/files/R_and_D_study_2013_v1_8_webVersion_Final.pdf

LA AGRICULTURA SUPONE EL 3,5% DEL GASTO PRIVADO EN I+D EN BIOTECNOLOGÍA

El sector de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca representa el 3,5% del gasto de las empresas en actividades de I+D relacionadas con la biotecnología, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE)

Tomando en consideración sólo el sector de ejecución en las empresas privadas, los servicios concentraron el 69,5% del gasto de I+D, seguidos de la industria (27%) y la agricultura. Sin embargo, al hablar de las áreas de aplicación final de los productos obtenidos de la utilización de los diferentes tipos de biotecnologías, la alimentación ocupa el segundo lugar, con un 34%, solamente superada por la salud humana (51,3%); el tercer objetivo es la "salud animal y acuicultura", con un 21,5%.

El gasto total en investigación biotecnológica alcanzó los 1.455 millones de euros en 2012, lo que supone el 3,3% menos que un año antes, y representa el 10,9 de la inversión total en actividades de I+D, según el INE. Por sectores, la Administración Pública ejecutó la mayor parte de ese gasto (un 40,1%), seguido de las empresas del sector privado (36%) y de la Enseñanza Superior (23,6%).

La mayor reducción del gasto interno en investigación biotecnológica se produjo en la Enseñanza superior (el 3,8%), seguida del sector público (3,7%) y del sector empresarial (2,7%). Además, el número de empresas con actividades de I+D interna en Biotecnología cayó el 0,5% respecto a 2011, según el INE.

La mayor parte de las actividades de I+D interna relacionadas con la Biotecnología en 2012 fueron financiadas por la Administración Pública (54,5%) y las empresas (28,1%), seguidas de los fondos procedentes del extranjero (9,8%), la Enseñanza Superior (6,2%) y las Instituciones Privadas Sin Fines Lucrativos (IPSFL) (1,4%).

El número total de empleados dedicados a la investigación biotecnológica a jornada completa disminuyó el 0,7% en 2012 hasta las 24.121, lo que supone el 11,6% del personal total ocupado en las actividades de I+D y el 1,4 por mil de la población ocupada.

El colectivo de investigadores en actividades de I+D interna en Biotecnología alcanzó los 15.565 ocupados a jornada completa, el 0,7% menos que en 2011. El 57,5 % de todo el personal dedicado a la investigación biotecnológica eran mujeres, aunque la mayor participación femenina se registró en las IPSFL (68,8%) y la Administración (60,7%).

Las comunidades autónomas que realizaron un mayor gasto interno en actividades de I+D en Biotecnología 2012 fueron Cataluña (29,5%), Comunidad de Madrid (26,6%) y Andalucía (10,5%). Y las que menos Extremadura (0,4%), La Rioja (0,5), Castilla-La Mancha y Cantabria (ambas el 0,6%).

Por el contrario, la compra de I+D en Biotecnología alcanzó los 173 millones de euros en el año 2012 (el 19,6% de este gasto se realizó fuera de España), siendo las empresas las que efectuaron la mayor parte del gasto (el 73,5%).

En cuanto a los obstáculos que impidieron o dificultaron el avance en actividades de desarrollo y comercialización de productos y procesos biotecnológicos las empresas consultadas por el INE citaron la financiación (el 53,2%), el tiempo/coste (45,5%) y las exigencias burocráticas (legales y reglamentarios).

Fuente:

http://www.agriculturasostenible.org/v_portal/informacion/informacionver.asp?cod=7576&te=42&idage=10924&vap=0&npage=2

LA ENTREVISTA DEL BOLETÍN

EMILIO GIL

Los productos fitosanitarios son un elemento indispensable para la protección vegetal. La eficacia de los mismos y los efectos secundarios sobre el medio ambiente dependen en gran medida de las técnicas de aplicación y de las máquinas que se utilizan. En esta entrevista, el Dr. Emilio Gil nos explicará aspectos relacionados con las técnicas de aplicación de productos fitosanitarios, de la inspección de equipos de aplicación, y de formación en materia de inspección de equipos y en Protección Vegetal para la acreditación como asesor.

Emilio Gil es profesor titular de la Universidad Politécnica de Cataluña. Director de la Unidad de Mecanización Agraria (www.uma.deab.upc.edu) y Director de la Cátedra Syngenta-UPC. Investigador principal de numerosos proyectos de investigación en el ámbito de la tecnología de aplicación (nacionales y europeos). Responsable en España del proyecto TOPPS. Asesor del Ministerio de Agricultura en materia de equipos de aplicación. Miembro del equipo de redacción del Real Decreto sobre inspecciones. Autor y coordinador del Manual de Inspecciones de equipos de aplicación en uso. Miembro de ISO (ISO/TC23/SC6) y del Comité Europeo de Normalización (CEN) para la elaboración de normas relacionadas con los equipos de aplicación de fitosanitarios. Asesor del Instituto de Investigaciones Agroalimentarias (INIA) de Chile para la puesta en marcha de un programa obligatorio de inspección de equipos de aplicación. Miembro del jurado de novedades técnicas de FIMA (Zaragoza), Sant Miquel (Lleida) y Sant Josep (Mollerusa). Autor de numerosos artículos de divulgación y científicos en revistas nacionales e internacionales, y autor de varios libros. Miembro de la red iberoamericana PULSO (Pulverización Sostenible) y coordinador de la red iberoamericana para la elaboración de una plataforma del conocimiento. Profesor visitante (curso 2005-2006) en la Universidad de Cornell (Estados Unidos). Miembro del Editorial Board de Spanish Journal of Agricultural Research y del Journal of Agricultural Engineering. Miembro del jurado de novedades técnicas de la Feria internacional de Maquinaria Agrícola de Zaragoza (FIMA), de la Fira de Sant Miquel (Lleida) y de la Fira de Sant Josep (Mollerusa).



- Solemos comenzar estas entrevistas con una revisión de la trayectoria profesional que ha llevado al entrevistado al puesto que ocupa y cuál ha sido su implicación en la investigación en Protección Vegetal, ¿nos puedes hacer un resumen?

Empecé mi actividad profesional hace 25 años en la Escola Superior d'Agricultura de Barcelona, de la Universidad Politécnica de Cataluña, como profesor ayudante de la asignatura Motores y Máquinas Agrícolas. Ello me permitió conocer y ampliar mis conocimientos en mecanización agraria en general, iniciando entonces una de las líneas de investigación que hoy se desarrollan en la Unidad de Mecanización Agraria. La investigación en la mejora y desarrollo de nuevas técnicas de aplicación de fitosanitarios me ha permitido implicarme, desde el punto de vista de la tecnología, en el mundo de la protección de cultivos. A lo largo de estos 25 años hemos conseguido poner en marcha la Unidad de Mecanización Agraria, centro reconocido internacionalmente y especializado en el desarrollo y puesta en marcha de trabajos relacionados con las técnicas de aplicación de fitosanitarios, con temas que van desde la aplicación de la agricultura de precisión en los tratamientos en viña hasta la formación de inspectores de equipos de aplicación, pasando con la colaboración con el Ministerio de Agricultura en el desarrollo y puesta en marcha del Plan de Acción Nacional, o la participación directa en los comités europeos e internacionales de normalización, siempre relacionados con los equipos de aplicación de fitosanitarios y su utilización.

-¿Cuáles son los cambios que consideras más relevantes en el ámbito de la tecnología de aplicación de productos fitosanitarios desde el inicio de tu carrera profesional?

Ciertamente el avance de la tecnología en general en la sociedad en estos últimos años ha tenido consecuencias directas en los

equipos de aplicación. Estamos en estos momentos en disposición de ofrecer al usuario equipos "inteligentes" capaces de dosificar y distribuir la cantidad de producto adecuada a las características de la vegetación y a las situaciones particulares. La implementación de los sistemas de posicionamiento global junto con el empleo de sensores de diversa índole capaces de cuantificar el objetivo a tratar, han permitido el desarrollo de equipos que garantizan una aplicación eficaz reduciendo de forma notable el gasto de producto fitosanitario, y con el reduciendo el riesgo de contaminación medioambiental y la presencia de residuos en los productos generados.

-¿Nos puedes ilustrar sobre las ventajas de utilizar las nuevas técnicas de aplicación sobre la eficacia de control de enfermedades de las plantas?

Desde siempre el agricultor ha sido eficaz en su tarea de combatir las plagas o enfermedades ya que, en la inmensa mayoría de los casos, eso se ha conseguido. Ahora bien, las nuevas tecnologías lo que han permitido ha sido mejorar la eficiencia de las aplicaciones, conseguir los mismos resultados a un menor coste. Una reducción que deriva de la posibilidad de disminuir la cantidad de producto empleado, al disminuir de forma considerable aquella parte que anteriormente no alcanzaba el objetivo. Y una reducción también en el riesgo de contaminación medioambiental y de contaminación del operario. Menos cantidad implica menos riesgo de contaminación. El control exhaustivo que las nuevas tecnologías realizan sobre los parámetros de la aplicación permite reducciones importantísimas de fenómenos como la deriva o la escorrentía. Y todo ello manteniendo o incrementando la calidad de los productos obtenidos, evitando riesgos innecesarios de presencia de residuos con los consiguientes problemas de contaminación.

-Desde el punto de vista económico, ¿Pueden ser implementadas en cualquier sistema de producción?

La clave para la implementación de las nuevas tecnologías de aplicación no es el coste económico. Sobradamente se ha demostrado que el coste de la inversión que puede suponer la adquisición de un sensor de vegetación, un receptor GPS, un ordenador, o cualquiera de los elementos que conforman estos nuevos sistemas, es mínimo comparado con el beneficio económico que su utilización representa. Desde el punto de vista económico es fácilmente demostrable que se trata de una inversión amortizable a corto plazo. Sin embargo, hay un aspecto que es crucial, y es el de la formación de los agricultores y los profesionales del sector. El adecuado empleo de las tecnologías que se están desarrollando, el sacar el máximo rendimiento a los equipos de aplicación actualmente disponibles en el mercado, pasa de forma obligatoria por una adecuada formación del usuario. Si no garantizamos este hecho difícilmente las nuevas tecnologías podrán dar los frutos esperados. Esta circunstancia es algo que afortunadamente no es solo opinión mía. Hace ya varios años que Europa apuesta por la formación. Baste como ejemplo los proyectos TOPPS y TOPPS-PROWADIS, centrados en la formación de los usuarios, en los que participan numerosos estados miembros y que están siendo financiados por la Unión Europea y, quiero recalcarlo especialmente, las empresas del sector de los productos fitosanitarios, concretamente a través de su asociación europea (ECPA). El interés de las empresas del sector es manifiesto, claro y lógico en el sentido de que una inadecuada utilización de los equipos comportará riesgos innecesarios en el proceso de aplicación, que se verán traducidos en consecuencias negativas para la salud y el medio ambiente. Y, más que probablemente, las culpas de esos errores recaerán en el producto fitosanitario cuando,

en una inmensa mayoría de los casos, son las defectuosas técnicas de aplicación empleadas y, sobre todo, la falta de formación de los profesionales.

-¿Qué opinión te merece la Directiva 2009/128/CE, el R.D. 1311 de Usos Sostenible de productos fitosanitarios?

Cuando finalmente se publicó oficialmente a finales de 2009 la famosa DUS, fue para mí una gran alegría. Tras varios años de trabajos, propuestas, borradores, documentos como la Estrategia para un Uso Sostenible de Fitosanitarios aparecieron con una serie de medidas encaminadas a la mejora de las aplicaciones de fitosanitarias. Y la inmensa mayoría de esas medidas hacían referencia a las técnicas de aplicación y a la necesidad de formación adecuada de todos los profesionales implicados en el sector. Por fin el marco legislativo de la protección fitosanitaria se veía complementado con directivas que hacían referencia de forma específica a la fase de utilización y aplicación de los productos. Y digo Directivas, porque esa misma fecha de 21 de octubre de 2009 no solo se publicó la DUS, sino que también vio la luz la Directiva 127, que recoge los aspectos técnicos que los equipos de aplicación de fitosanitarios de nueva fabricación deben cumplir en materia medioambiental. Por tanto, mi opinión al respecto de la publicación de las dos directivas, y la elaboración del Plan de Acción Nacional es, por supuesto, muy positiva, y espero que se realicen las acciones oportunas para que eso no quede en papel mojado y medidas como la formación obligatoria, la inspección de los equipos de aplicación o la obligatoriedad de adopción de una serie de Buenas Prácticas Fitosanitarias, sea un hecho.

-La inspección obligatoria de equipos de aplicación de productos fitosanitarios debe haber revelado el estado en el que se encontraban, ¿nos puedes hacer un resumen?

Sin ser la situación muy diferente a la que nos podemos encontrar en cualquier otro de los Estados Miembros, la situación de los equipos de aplicación es bastante deficiente. Llevamos en España más de 25 años realizando campañas voluntarias de inspección por toda la geografía, con acciones de diferente intensidad en las distintas comunidades autónomas. Los resultados han puesto de manifiesto siempre que existen errores en los equipos, pero errores subsanables fácilmente tras ser detectados durante la inspección. Simples cambios de boquillas, de manómetros, filtros, u otros elementos simples hacen que, en la mayoría de los casos, los equipos estén listos para una aplicación correcta. Pero eso sí, siempre dependiendo del buen criterio y la buena formación del usuario. Y esta situación no es distinta a la que existe en la gran mayoría de países de la UE.

- Los productos fitosanitarios, en general, no gozan de buena prensa entre la población por ser considerados elementos de riesgo para la salud humana y el medio ambiente, a pesar de ser una herramienta necesaria para la producción agrícola. ¿Se están haciendo estudios y campañas para cambiar la percepción de la población?

Una de las medidas de la DUS es la difusión y la información. Difusión de lo que se está haciendo en pos de una producción de alimentos de calidad. La sociedad en general debe saber que las mismas tecnologías que equipan hoy en día elementos tan cotidianos como el vehículo, el teléfono móvil, o el ordenador portátil, se están utilizando en el sector agrícola en general, y en la aplicación de fitosanitarios en general. El riesgo no emana del producto, sino de su utilización. Por eso el objetivo principal de la DUS es la

reducción del riesgo durante el uso de fitosanitarios. Es evidente que la utilización de estos productos, al igual que ocurrió con los productos farmacéuticos en general, seguirá coexistiendo con otras alternativas productivas (agricultura ecológica por ejemplo). La previsión de que en el año 2050 la población mundial alcance los 9 mil millones hace absolutamente necesaria la utilización de los productos fitosanitarios para combatir las plagas y asegurar una producción suficiente. En este sentido, la sociedad en general debería saber, como ya he comentado anteriormente, que son las propias empresas fabricantes de productos fitosanitarios las que más interés tienen en que sus productos se apliquen de forma adecuada. Buena muestra de ello es la relación que desde hace tiempo mantenemos desde la Unidad de Mecanización Agraria de la UPC con diversas empresas del sector, para la puesta en marcha de actividades de investigación, formación y transferencia de tecnología al sector. Debo destacar especialmente la recientemente creada cátedra Syngenta-UPC para la mejora de las aplicaciones de fitosanitarios. La colaboración universidad – Empresa se pone en este caso de manifiesto con la puesta en marcha de una cátedra específicamente dedicada a alcanzar los objetivos marcados por la directiva, abarcando cultivos como la viña, los frutales o las hortalizas en invernadero. Una iniciativa digna de mencionar y que permite a los departamentos de las universidades continuar con su labor de investigación en estos tiempos tan difíciles.

- ¿Cómo crees que influirá la figura del asesor en la dinámica de consumo y uso de productos fitosanitarios?

Estoy convencido de que será una herramienta más que conducirá hacia una reducción progresiva en el empleo de fitosanitarios. La experiencia pone de manifiesto que, cualquier actividad llevada a cabo en materia de aplicación de fitosanitarios con-

duce a una reducción de los volúmenes de aplicación, a un control de los parámetros de la aplicación y a un mayor control, y reducción en muchos casos, de la cantidad de producto aplicado. Cuando sean los profesionales bien formados los responsables de recomendar determinadas aplicaciones, es evidente que todo lo anteriormente expuesto se pondrá en práctica, lo que a su vez redundará en una nueva vía de formación de los agricultores, los agentes finalmente encargados de abrir el envase y aplicar la dosis apropiada.

-¿Consideras adecuada y suficiente la formación reglada solicitada en el Real Decreto 1311/2012 para adquirir la condición de "asesor"?

Calificar la calidad de unos determinados conocimientos en base a la cuantificación

de los créditos asignados a tal fin resulta difícil. En teoría, es de esperar que un profesional con la formación que aparece en el Real Decreto, debiera ser capaz de realizar una adecuada labor de asesoramiento. No obstante, y como en otros muchos aspectos, la respuesta vendrá progresivamente a medida que estos profesionales se enfrenten a la dura y difícil realidad. Desde las universidades estamos poniendo todo nuestro empeño para que los profesionales que llegarán al sector laboral tengan la preparación adecuada que les permita cumplir con los requisitos establecidos por la normativa pero, sobre todo, que sean capaces de mejorar la calidad del sector.



Muchas gracias Emilio por atender nuestra invitación. Te deseamos lo mejor en tu actividad investigadora para contribuir a conseguir los objetivos de la directiva europea de uso sostenible de productos fitosanitarios.



CURSO DE EXPERTO PARA LA FORMACIÓN CONTINUA EN SANIDAD VEGETAL DE ASESORES EN GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

(REAL DECRETO 1311/2012, DE 14 DE SEPTIEMBRE
SOBRE USO SOSTENIBLE DE PRODUCTOS
FITOSANITARIOS)

ORGANIZA:

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO, UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA Y
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE SANIDAD VEGETAL (AESAVE)

FECHAS: 20-24 ENERO; 17-21 FEBRERO; 17-21 MARZO Y 21-25 ABRIL DE 2014

1. DENOMINACIÓN:

TÍTULO PROPIO DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA: 'INNOVACIONES EN EL DIAGNÓSTICO Y GESTIÓN INTEGRADA DE ENFERMEDADES, PLAGAS Y MALAS HIERBAS DE CULTIVOS Y MASAS FORESTALES'

2. JUSTIFICACIÓN.

La transposición de la Directiva 2009/128/CEE/ relativa al Uso Sostenible de Productos Fitosanitarios plasmada en el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre y en el Plan de Acción Nacional (PAN) para la puesta en práctica del mismo, determinan un nuevo marco de actividad profesional especializada en el campo de la Sanidad Vegetal y concretamente en la obligatoriedad de aplicar sistemas de Gestión o Manejo Integrado para el control de enfermedades, plagas y malas hierbas (GIP) que reducen el rendimiento alcanzable de los cultivos.

El nuevo marco de actividad profesional, que se particulariza con la designación de la figura de 'Asesor' como 'técnico acreditado para el asesoramiento en la aplicación de las estrategias GIP de enfermedades, plagas y malas hierbas', y la naturaleza compleja de dichas estrategias, han generado honda preocupación en las Sociedades Científicas concernidas con la Sanidad Vegetal en España, así como en sectores de las administraciones públicas y del sector privado relacionados con ella, y ha dado lugar a un 'Encuentro de los Profesionales de la Sanidad Vegetal sobre Necesidad de Formación/Profesión Especializada en Sanidad Vegetal' celebrado en Valencia en el mes de marzo de 2012, y la creación de la Asociación Española de Sanidad Vegetal (AESaVe).

Los análisis y debates en dicho Encuentro, y subsiguientes acciones por la AESaVe, han llevado a concluir de forma unánime y no cuestionada que la formación en Sanidad Vegetal que ofrecen actualmente la mayoría de las universidades españolas no satisface en nivel de especialización necesario para afrontar las complejidades que conciben el Real Decreto 1311/2012 y el PAN mediante los cuales se traspone la Directiva 2009/128/CEE/ a la legislación española.

De hecho, durante los sucesivos cambios de planes de estudios de las enseñanzas agrarias en las últimas décadas se ha venido produciendo una erosión continuada de la carga docente en las disciplinas de Sanidad Vegetal, que se ha acentuado si cabe con el diseño de planes para la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. Dichas conclusiones han sido comunicadas a los Ministros de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) y de Educación, Cultura y Deporte, así como a los Rectores de universidades españolas y Directores de Escuelas Técnicas Superiores e Ingenierías Técnicas Agrarias y Forestales.

3. OBJETIVO

Este curso de experto pretende contribuir a contrarrestar las carencias de formación universitaria especializada en materia de Sanidad Vegetal, y ofrecer a diversos titulados universitarios (Ingeniería Agronómica Superior o de Grado Medio, Ingeniería Forestal Superior o de Grado Medio, Licenciados en Ciencias Biológicas o Ambientales, y Graduados en Ingeniería Agronómica o Agroalimentaria) que tengan formación o experiencia básicas en las disciplinas que la conforman (Fitopatología, Entomología Aplicada, Malherbología), la oportunidad de actualizar su formación de acuerdo con los avances e innovaciones que se han venido produciendo en Sanidad Vegetal, de manera que mejoren sus expectativas de acreditación como asesores por el MAGRAMA y su capacidad profesional para la práctica de GIP en cultivos agrícolas y masas forestales.

4. ORGANIZACIÓN

El Curso de Experto en Sanidad Vegetal está organizado conjuntamente por la Universidad de Córdoba a través del Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario 'ceiA3' y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes, y la AESaVe. En el desarrollo de las enseñanzas teórico-prácticas incluidas en la estructura del programa del curso participan como profesores especialistas en temáticas seleccionadas que forman parte dicha estructura, que son miembros de la AESaVe y pertenecen a diversas universidades españolas, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, así como investigadores, expertos y técnicos del IFAPA, IRTA, los Servicios de Sanidad Vegetal, el MAGRAMA, y entidades multinacionales líderes en el sector de productos fitosanitarios. Además, el curso cuenta con la colaboración de la Asociación Española de Productores y Distribuidores de Productos de Biocontrol (IBMA) que es reconocida con agradecimiento.

5. ADMISIÓN

El Curso de Experto en Sanidad Vegetal está dirigido a Titulados Superiores y de Grado Medio en las titulaciones de Ingeniero Agrónomo e Ingeniero de Montes, Licenciados en Ciencias Biológicas o Ambientales, y Graduados en Ingeniería Agronómica o Agroalimentaria que tengan formación o experiencia básicas en las disciplinas que conforman la Sanidad Vegetal. A efectos de admisión, será criterio de selección haber cursado asignaturas introductorias en Fitopatología, Entomología Aplicada o Malherbología, o experiencia en la práctica profesional en ellas. El programa está diseñado para un máximo de 25 participantes, cuya admisión tendrá lugar en términos competitivos de acuerdo con la información curricular que proporcionen los solicitantes.

6. ESTRUCTURA, CONTENIDO Y EVALUACIÓN

El curso es de carácter presencial, se desarrollará en las instalaciones del Instituto de Agricultura Sostenible del CSIC en Avda. Alameda del Obispo, s/n, Córdoba, y se estructura para ser impartido en un periodo total de 4 meses durante el periodo Noviembre 2013-Febrero 2014, con un total de 16 créditos ECTS (1 crédito= 10 horas lectivas presenciales + 15 horas de trabajo personal) y 5 créditos ECTS no presenciales (aula virtual). En dicho periodo tendrá lugar una actividad presencial de 1 semana/mes con sesiones docentes de mañana y tarde (9:00-14:00/16:00-19:00 h) en la que se proporcionarán a los alumnos material bibliográfico para su estudio durante el periodo docente no presencial. Durante el curso, los alumnos desarrollarán sesiones de aula virtual a las que el alumno deberá acceder para realizar consultas y responder a un breve cuestionario con preguntas relativas a la información proporcionada. Además, al final del mismo se realizará una sesión de trabajo conjunta con alumnos y profesores para analizar y debatir sobre los progresos alcanzados con el desarrollo del curso.

PROGRAMA

I. NUEVOS CONCEPTOS EN LA ETIOLOGÍA DE ENFERMEDADES Y TAXONOMÍA DE AGENTES FITOPATÓGENOS, FITÓFAGOS Y MALAS HIERBAS (TOTAL DE LA MATERIA: 2 ECTS)

1. Enfermedades de etiología compleja y complejo de enfermedades.
2. Variaciones ambientales y desarrollo de enfermedades y plagas. Factores predisponentes de enfermedades y plagas y su influencia en el diagnóstico y gestión de éstas.
3. Especies crípticas y complejos de especies en agentes causales de enfermedades y plagas.
4. Innovaciones en la taxonomía de agentes fitopatógenos, de plagas y malas hierbas: principios básicos y principales modificaciones en la nomenclatura.
5. Diversidad intra-específica de agentes fitopatógenos, desarrollo de variantes patogénicas y tecnología para la obtención de variedades resistentes a ellas

II. INNOVACIONES EN EL DIAGNÓSTICO, DETECCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE AGENTES FITOPATÓGENOS, FITÓFAGOS Y MALAS HIERBAS (TOTAL DE LA MATERIA: 2 ECTS)

1. Métodos moleculares avanzados.
2. Métodos serológicos avanzados.
3. Métodos biológicos, genéticos, o físicos.
4. Laboratorios de diagnóstico de Comunidades Autónomas y nacionales de referencia.
5. Métodos integrados de análisis y protocolos de la UE, EPPO e IPPC.

III. AGENTES FITOPATÓGENOS, FITÓFAGOS Y MALAS HIERBAS, ESTRATÉGICOS O EXÓTICOS EN ESPAÑA (TOTAL DE LA MATERIA: 1 ECTS)

1. Características de hongos, bacterias, fitoplasmas, nematodos y virus fitopatógenos.
2. Características de ácaros e insectos fitófagos.
3. Características de malas hierbas.

IV. BASES ECOLÓGICAS Y EPIDEMIOLÓGICAS PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES, PLAGAS Y MALAS HIERBAS (TOTAL DE LA MATERIA: 3 ECTS)

1. Ciclos biológicos de agentes fitopatógenos, fitófagos, y malas hierbas.
2. Análisis, y comparación de epidemias de enfermedades de las plantas. Modelos epidémicos.
3. Sistemas de predicción de enfermedades.
4. Principios y procedimientos de muestreo y seguimiento de poblaciones de plagas.
5. Factores que afectan a la dinámica de poblaciones de fitófagos y malas hierbas y modelos para su análisis.
6. Relaciones cuantitativas entre los agentes fitopatógenos y el desarrollo de las enfermedades.
7. Análisis económico y toma de decisiones: relaciones entre la densidad del agente nocivo y la pérdida de rendimiento, umbrales económicos.

V. ESTRATEGIAS, MÉTODOS Y MEDIDAS DE LUCHA PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DE ENFERMEDADES, PLAGAS Y MALAS HIERBAS (TOTAL DE LA MATERIA: 3 ECTS)

1. Innovaciones en los métodos y medios de lucha contra enfermedades, plagas y malas hierbas.
2. Estrategias, métodos y medidas para la gestión integrada de enfermedades.
3. Estrategias, métodos y medidas para la gestión integrada de plagas.
4. Estrategias, métodos y medidas para la gestión integrada de malas hierbas.
5. Biotecnología aplicada a la gestión integrada en la Sanidad Vegetal.
6. Legislación de aplicación en Sanidad Vegetal.

VI. INNOVACIONES EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y APLICACIÓN EN LA SANIDAD VEGETAL (TOTAL DE LA MATERIA: 1 ECTS)

1. Sistemas de información geográfica y su aplicación en Sanidad Vegetal.
2. Innovaciones en tecnologías para la aplicación de medidas de lucha en la puesta en práctica de la gestión integrada de enfermedades, plagas y malas hierbas.

VII. CASOS TIPO EN LA GESTIÓN INTEGRADA DE ENFERMEDADES, PLAGAS Y MALAS HIERBAS (TOTAL DE LA MATERIA: 4 ECTS)

1. Cultivos herbáceos extensivos: enfermedades, plagas y malas hierbas prevalentes en España; y gestión integrada de casos tipo más relevantes.
2. Frutales: enfermedades y plagas prevalentes en España; y gestión integrada de casos tipo más relevantes.
3. Cultivos hortícolas protegidos y de aire libre: enfermedades y plagas prevalentes en España; y gestión integrada de casos tipo más relevantes.
4. Enfermedades de postcosecha.

5. Plantas ornamentales: plagas prevalentes en España; y gestión integrada de casos tipo más relevantes.
6. Cítricos: enfermedades y plagas prevalentes en España; y gestión integrada de casos tipo más relevantes.
7. Olivo y vid: enfermedades, plagas y malas hierbas prevalentes en España; y gestión integrada de casos tipo más relevantes.
8. Producción viverista: enfermedades y plagas prevalentes en España; y gestión integrada de casos tipo más relevantes.
9. Masas forestales de coníferas: enfermedades y plagas prevalentes en España; y gestión integrada de casos tipo más relevantes.
10. Masas forestales de frondosa: enfermedades y plagas prevalentes en España; y gestión integrada de casos tipo más relevantes.

7. DIRECCIÓN Y PROFESORADO

El Curso de Experto en Sanidad será impartido por el profesorado que se relaciona. El Director y Co-Directora Académicos del curso son, respectivamente, el Profesor Rafael M. Jiménez Díaz, Catedrático de Patología Vegetal de la Universidad de Córdoba y Presidente de la AESaVe, y la Dra. Blanca B. Landa del Castillo, Investigadora Científica del Instituto de Agricultura Sostenible, CSIC, Córdoba.

El profesorado comprende expertos en las disciplinas de la Sanidad Vegetal, incluyendo Catedráticos y Profesores Titulares de las Universidades de Córdoba (UCO), Gerona (UG), Lleida (UL), la Rioja (UR), y Valencia (UV), y las Universidades Politécnicas de Madrid (UPM) y de Valencia (UPV), e investigadores y técnicos del Instituto de Agricultura Sostenible-CSIC (IAS), Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), IFAPA, IRTA, AEPLA, MONSANTO-España, SYNGENTA, la Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria (MAGRAMA), y los Servicios de Sanidad Vegetal de Andalucía y Castilla y León (SSVC).

Preinscripción y Matrícula (Hasta el 31 de Diciembre)

<https://vega.gestion.uco.es:8082/cowep/control/consultaEPDetalle?codEp=2280&edicion=1&entradaPublica=true>

COLABORAN



AGRADECIMIENTOS



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PRODUCTORES Y DISTRIBUIDORES DE PRODUCTOS DE BIOCONTROL (IBMA), BIO-RAD ESPAÑA, ROCHE-ESPAÑA, STABVIDA

Especialista en Micología y Fitopatología de Zonas Áridas



Centro:



Centro de Formación Continua



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA
(Almería, España)

Organiza:



Centro de Formación Continua



C.I. ECOZONAR
(Ecología de Zonas Áridas)

e-mail

epropias@ual.es

Web CFC-UAL

<http://fcontinua.ual.es/ficha.asp?id=144692>

Preinscripción

Del 02/09/2013 al 30/09/2013

Inscripción (Matrícula)

Del 17/10/2013 al 25/10/2013

Fecha del curso:

Del 05/11/2013 al 28/02/2014

Directores:

Prof. Dr. José Sánchez Sánchez

Prof. Dr. Eduardo Gallego Arjona

Duración:

180 Horas

Curso académico:

2012 - 2013

Créditos ECTS:

24

Diploma a Expedir:

Diploma de Aptitud,

Universidad de Almería

Alumnos Totales:

60

Código del Curso:

144692

Porcentaje Virtual

100%

Idiomas

Español / Inglés / Francés

Procedimiento de Evaluación:

Se realizarán exámenes virtuales tipo test.

Perfil de Entrada:

- 1 - Máster en disciplinas biológicas / agronómicas / forestales
- 2 - Graduado en disciplinas biológicas / agronómicas / forestales
- 3 - Otros

Objetivos, proyección profesional, aspectos innovadores...:

Los antecedentes de este curso se sitúan en el proyecto AECID-MAE de cooperación interuniversitaria MYCOZONAR ("Colaboración en Investigación y Docencia en Micología y Fitopatología de Zonas Áridas", Ref. C/030908/10) (<http://www.ual.es/proyectos/mycozonar>) que permitió conocer la formación en este campo de los países de zonas áridas y semiáridas. De estas observaciones, y de la inquietud de los profesores del grupo español participante, con dilatada experiencia en cursos virtuales universitarios, surge la motivación de desarrollar un curso de fácil acceso (es decir, on line), para graduados y másteres universitarios con formación botánica, en el campo de la micología y fitopatología.

El objetivo de este curso de especialización es profundizar, complementar y actualizar los conocimientos sobre los hongos y las enfermedades vegetales de los graduados y másteres universitarios con formación botánica previa. Se ofrecen conocimientos avanzados y actualizados de la materia: sistemática, taxonomía, gestión de enfermedades, etc. Y puesto que la provincia de Almería es un buen ejemplo de las zonas áridas (y semiáridas) de la ribera mediterránea, se muestra un mayor interés por esta temática en el curso.

La proyección profesional de este titulado viene dada por disponer de un complemento de formación adicional de utilidad para el desempeño de diversas tareas (asesoría e investigación micológica y fitopatológica) que pueden ser realizadas por diferentes titulados en el marco de diversas actividades profesionales. Estas actividades pueden desarrollarse tanto en el ámbito de la administración pública (organismos de agricultura y medio ambiente, universidades, centros de capacitación agrícola y forestal, etc.) como de la empresa privada (empresas comercializadoras de hongos y/o vegetales, cotos micológicos, empresas de fitosanitarios, casas de semillas, etc.).

Como aspectos innovadores, este curso presenta una formación 100% virtual (curso on line), se ofrece también en inglés y francés, y muestra interés por el desarrollo de este campo de conocimiento en las zonas áridas (y semiáridas). Por estas razones, este curso puede ser también interesante para alumnos procedentes de países del área mediterránea (Europa, Magreb, Oriente Próximo), y otros con presencia de zonas áridas y semiáridas (Iberoamérica, Oriente Medio, EE.UU., Australia, etc.).

Módulos

- 1 - Micología (45 horas, 6 ECTS)
- 2 - Fitopatología avanzada (45 horas, 6 ECTS)
- 3 - Fitonematología (45 horas, 6 ECTS)
- 4 - Malherbología (45 horas, 6 ECTS)



MÁSTER EN PRODUCCIÓN, PROTECCIÓN Y MEJORA VEGETAL

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes de la Universidad de Córdoba, oferta el MÁSTER EN PRODUCCIÓN, PROTECCIÓN Y MEJORA VEGETAL, el cual se viene impartiendo desde el curso 2006/07 a partir de dos Programas de Doctorado con Mención de Calidad. Además del profesorado de la Universidad de Córdoba, participan investigadores de reconocido prestigio pertenecientes al Instituto de Agricultura Sostenible y al IFAPA.

El Máster tiene una orientación investigadora y su objetivo es formar a los estudiantes para optar a un doctorado en el campo de la investigación agronómica, en especial en aspectos relacionados con las plantas cultivadas: nutrición, manejo, mejora y protección.

El Máster es de 60 ECTS, con la posibilidad para el alumno de optar por una de los tres itinerarios (Producción, Protección o Mejora Vegetal), seleccionando hasta 28 ECTS en asignaturas de especialización del itinerario elegido y realizando un Trabajo Fin de Máster de 16 ECTS.

La estructura completa se puede consultar en el siguiente enlace:

<http://www.uco.es/estudios/idep/masteres/produccion-proteccion-mejora-vegetal#plan-de-estudios-y-profesorado>

El Máster tiene carácter presencial y comienza el 28 de octubre del 2013

Todos los detalles académicos pueden ser consultados en la página web del Máster:

<http://www.uco.es/estudios/idep/masteres/produccion-proteccion-mejora-vegetal>

El periodo de preinscripción, que se realiza on line, es del 30 de septiembre al 3 de octubre y los candidatos seleccionados podrán matricularse del 16 al 18 de octubre.

Para más información:

<http://www.uco.es/estudios/idep/masteres/principal/preinscripcion-matricula>

Especialidad mejora vegetal

ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNI Y MULTIVARIANTE

EVOLUCIÓN DE PLANTAS CULTIVADAS

HIBRIDACIÓN INTERESPECÍFICA EN MEJORA VEGETAL

MECANISMOS DE PATOGÉNESIS Y RESISTENCIA EN LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS

RECURSOS FITOGENÉTICOS: EVALUACIÓN, CONSERVACIÓN Y UTILIZACIÓN

TRANSFORMACIÓN APLICADA A LA MEJORA GENÉTICA VEGETAL

Especialidad producción vegetal

CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

DISEÑO Y MANEJO DE SISTEMAS DE RIEGO

FERTILIDAD DE SUELOS MEDITERRÁNEOS

FUNDAMENTOS DE AGRICULTURA SOSTENIBLE. APLICACIÓN A LOS SISTEMAS MEDITERRÁNEOS

MODELOS DE SIMULACIÓN DE CULTIVOS

NUTRICIÓN MINERAL DE LAS PLANTAS

RELACIONES SUELO-AGUA-PLANTA

TRANSPORTE DE SOLUTOS EN MEMBRANAS VEGETALES

USO RACIONAL Y SOSTENIBLE DEL AGUA DE RIEGO

Especialidad protección vegetal

CONTROL INTEGRADO DE ENFERMEDADES EN LOS CULTIVOS

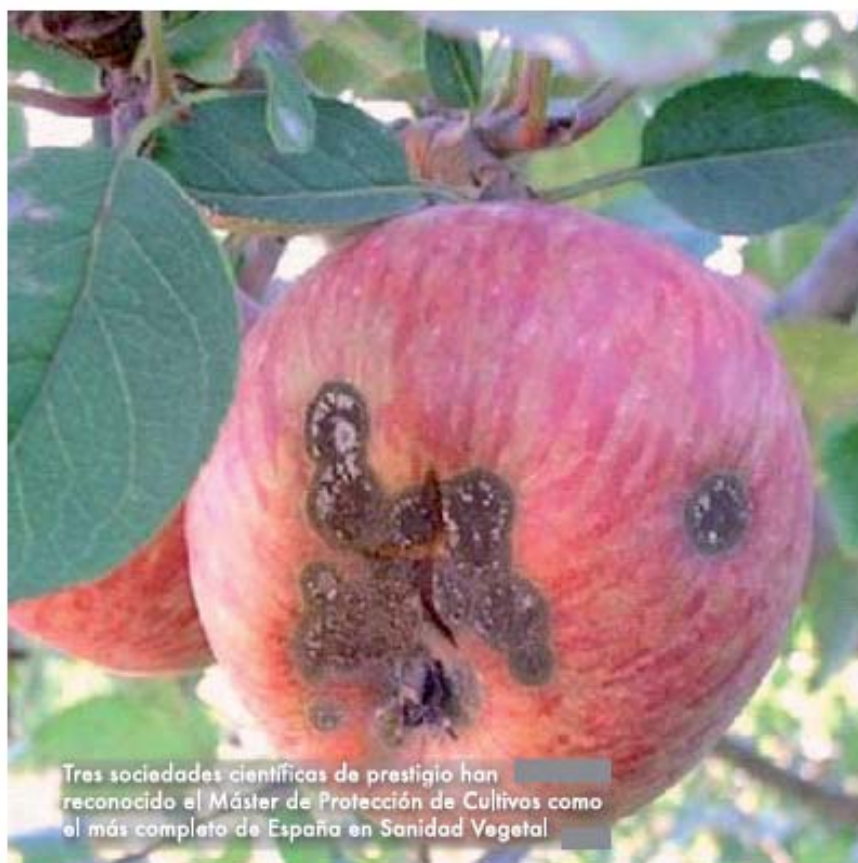
CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS

LOS INSECTICIDAS Y SU MANEJO RACIONAL EN PROTECCIÓN VEGETAL

MALHERBOLOGÍA: BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y TAXONOMÍA

MECANISMOS DE PATOGÉNESIS Y RESISTENCIA EN LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS

MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA DE HONGOS FITOPATÓGENOS



Tres sociedades científicas de prestigio han reconocido el Máster de Protección de Cultivos como el más completo de España en Sanidad Vegetal

Máster en Protección Integrada de Cultivos (PIC)

El Máster en PIC forma profesionales capaces de tomar decisiones para el control de plagas, enfermedades y malas hierbas

El Máster en Protección Integrada de Cultivos creado por la Universitat de Lleida y la Universitat Jaume I responde a la necesidad de disponer de profesionales capaces de tomar decisiones para el control de plagas, enfermedades y malas hierbas en la agricultura con criterios económicos, toxicológicos y medioambientales así como de formar futuros investigadores en el campo de la protección de cultivos.

El Máster se fundamenta en tres materias básicas la patología, la entomología y la malherbología, y

tiene un gran componente práctico (prácticas de laboratorio, campo y de informática, y viajes) equivalentes a un 40% de los créditos. Cada curso acoge a un gran número de profesores invitados y conferenciantes que permiten a los estudiantes la toma de contacto con la investigación y los nuevos avances en protección de cultivos.

El Máster forma parte del Programa de Doctorado de la UdL, Sistemas Agrícolas Forestales y Alimentarios, programa con mención de calidad del MICINN.

Salidas profesionales

Técnicos de empresas de productos fitosanitarios, desarrollo y venta de productos en la industria, especialistas en la protección de cultivos en la administración pública y investigadores en universidades, empresas y otros centros, técnicos de ADV y gestores de fincas.

La opinión

"Creo que este Máster es el complemento ideal para todas aquellas personas que quieran dirigir su carrera profesional hacia el sector de la protección de cultivos."

Salomé Llanses

1ª Promoción del Máster en Protección Integrada de Cultivos



Universitat de Lleida

El campus de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria (ETSEA) de la Universidad de Lleida se encuentra dentro de una zona agrícola, a 3 km de la ciudad de Lleida. Es el mayor campus agroalimentario y forestal de Cataluña. Ofrece 5 grados y 10 masters en el ámbito agrario, alimentario y forestal.

A nivel de investigación dispone de 14 grupos de investigación consolidados y es reconocido como uno de los mejores centros en investigación en Ciencias Agrarias, Alimentarias y Forestales en España. La ETSEA ofrece dos programas de doctorado con Mención de Calidad.

Ficha técnica

Acceso

- N° máximo de participantes: 25
- Titulaciones de acceso:
 - Graduados en agronomía de primer ciclo (ingenieros técnicos y diplomados) o superiores (ingenieros superiores y licenciados)
 - Graduados en ciencia forestal de primer ciclo (ingenieros técnicos y diplomados) o superiores (ingenieros superiores y licenciados)
 - Licenciados en biología
 - Otras licenciaturas

Duración

1.5 años (90 créditos)

Estructura

1	Obligatorio (75 créditos) Optativo (15 créditos)
2	Tesis de máster (30 créditos)

Más información

Máster

Coordinador docente UdL
Ramon Albajes
Dept. de Producción Vegetal y
Ciencia Forestal
Ramon.albajes@irta.cat
Secretaría administrativa
Josep Ramon Jau
+34 973 70 25 09
jau@ugoetsea.udl.cat
Web
www.ipm.udl.cat

ETSEA

Web
www.etsea.udl.cat
www.udl.cat
Teléfono
+34 973 70 20 89
e-Mail
de@ugoetsea.udl.cat
Dirección postal
ETSEA
Av. Alcalde Rovira Roure, 191
E 25198 Lleida

Mayo 2011



Plan de estudios

Asignaturas obligatorias

Bases de la Protección Integrada de Cultivos (5 créditos)

Estrategia del control integrado, Muestreo y toma de decisiones. Ecología de poblaciones y epidemiología. Relaciones planta-insecto y planta-microorganismo.

Entomología Agrícola (10 créditos)

Anatomía y fisiología de artrópodos. Biología y ecología de insectos. Sistemática de plagas de artrópodos. Métodos de control.

Malherbología (10 créditos)

Biología y ecología de malas hierbas. Sistemática y reconocimiento de malas hierbas. Métodos de control.

Patología Vegetal (10 créditos)

Etiología de las enfermedades: hongos, virus, bacterias, nemátodos y otros. Técnicas de diagnóstico. Biología de las interacciones planta-patógeno y epidemiología. Métodos de control.

Asignaturas optativas

- Introducción a la Metodología de la investigación Científica (10 créditos)
- Geoestadística (4 créditos)
- Técnicas de distribución de productos fitosanitarios (5 créditos)
- Química Ecológica (4 créditos)

Diseño de Experimentos y Análisis de Datos (5 créditos)

Diseño de experimentos. Análisis de varianza y otros métodos paramétricos. Regresión lineal. Análisis de medidas repetidas. Métodos no paramétricos. Paquetes de análisis estadístico.

Productos Fitosanitarios (5 créditos)

Grupos de productos fitosanitarios. Química ambiental de los productos fitosanitarios. Toxicología y legislación.

Programas de Protección Integrada de Cultivos (10 créditos)

Síntesis del máster: bases y aplicación de protección integrada para grupos de cultivos.

Trabajo Fin de Máster (20 créditos)

Proyecto experimental a desarrollar en campo o laboratorio en la UdL, la UJ, otras instituciones públicas, o también empresas previamente concertadas.

- Biotecnología vegetal Aplicada a la Protección de Cultivos (5 créditos)
- Agronomía: Sistemas agrícolas (6 créditos)
- Reconocimiento de Actividades en MC (11 créditos)





TÍTULO PROPIO DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

DIRIGIDO A TITULADOS UNIVERSITARIOS CON INTERÉS EN MEJORAR SU FORMACIÓN EN EL MANEJO SANITARIO DE LOS CULTIVOS.

PREINSCRIPCIÓN: ABIERTO EL PLAZO

REQUISITOS

INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA; INGENIERO AGRÓNOMO; LICENCIADO EN BIOLOGÍA; OTRAS TITULACIONES UNIVERSITARIAS.

NÚMERO DE CRÉDITOS: 70,00 ECTS

MATRICULACIÓN: DEL 01/06/2013 AL 20/06/2013

PRECIO: 2.150 € (TASAS INCLUIDAS). SE CONCEDERÁN UNA BECA COMPLETA Y DOS BECAS DEL 50% DE LA MATRÍCULA

IMPARTICIÓN: DEL 01/10/2013 AL 01/07/2014

MODALIDAD: SEMIPRESENCIAL

LUGAR DE REALIZACIÓN: ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.

PRÁCTICAS EN EMPRESAS REMUNERADAS

- DURACIÓN: 12 SEMANAS, 25 HORAS SEMANALES

- REMUNERACIÓN: 300 EUROS / MES

- CONVALIDABLES POR EXPERIENCIA LABORAL

PROGRAMACIÓN POR FECHAS

HORARIO: TARDE DE 16:00 A 20:00 H.

LUGAR DE REALIZACIÓN: ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.

PRÁCTICAS EN EMPRESAS REMUNERADAS

- DURACIÓN: 12 SEMANAS, 25 HORAS SEMANALES

- REMUNERACIÓN: 300 EUROS / MES

- CONVALIDABLES POR EXPERIENCIA LABORAL

[HTTP://MASTERSANIDADVEGETAL.ES/](http://mastersanidadvegetal.es/)



El Máster Universitario en Agrobiotecnología comienza a impartirse en la USAL en el curso 2010-11, una vez superado el proceso de verificación (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, ANECA, y Consejo de Universidades).

En el área de la Biotecnología Agrícola se han implementado un elevado número de técnicas que van desde el cultivo de tejidos vegetales y la multiplicación clonal de esos cultivos a la ingeniería genética de plantas y microorganismos. La biotecnología agrícola ofrece beneficios a agricultores y consumidores y, no sólo mejora la productividad agrícola, sino que también permite la obtención de productos de interés farmacéutico, agroalimentario, cosmético y ambiental. La producción y mejora de alimentos para la erradicación del hambre y la desnutrición en amplias zonas de Asia, África y América latina, y la generación de crecimiento económico sostenible basado en el conocimiento de los efectos de la intervención humana sobre el patrimonio de diversidad biológica y geoclimática existente son también palpable demostración de la importancia de las aplicaciones de esta área.

El objetivo general de este Máster Universitario es profundizar en los aspectos agrobiotecnológicos relacionados con la interacción de las plantas con el medio externo biótico y abiótico y la posibilidad de mejora agrícola. Se pretende proporcionar un sólido conocimiento de temas concretos de la Biotecnología Agrícola que capacite a los/las estudiantes para el desarrollo de su actividad profesional futura en investigación en organismos/centros públicos o privados, industrias biotecnológicas, docencia, divulgación científica y otras labores relacionadas con la agrobiotecnología.

<http://www.usal.es/webusal/node/3655/presentacion>

BECAS INTERNACIONALES PARA LA MOVILIDAD EN ESTUDIOS DE MÁSTER

CONVOCATORIA DE 61 BECAS INTERNACIONALES DE MOVILIDAD
PARA REALIZAR ESTUDIOS DEL TÍTULO OFICIAL DE MÁSTER EN LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA
DESTINADAS A ESTUDIANTES LATINOAMERICANOS

<http://campus.usal.es/~becas/>

Tamara Corcobado Sánchez

defendió su tesis doctoral con el título *Influencia de Phytophthora cinnamomi Rands en el decaimiento de Quercus ilex L. y su relación con las propiedades del suelo y las ectomicorizas* el pasado 8 de noviembre en el centro universitario de Plasencia de la Universidad de Extremadura. Esta tesis ha sido dirigida por los doctores Alejandro Solla Hach y Gerardo Moreno Marcos, ambos pertenecientes al grupo de investigación forestal (GIF) de la Universidad de Extremadura. El tribunal estuvo constituido por los doctores Raúl Tapias Martín (Universidad de Huelva), María Paloma Abad-Campos (Universidad Politécnica de Valencia), Esperanza Sánchez-Hernández (Universidad de Córdoba), Anabela Marisa Azul (Universidad de Coimbra) y Oscar Santamaría Becerril (Universidad de Extremadura). La tesis fue calificada con Sobresaliente por unanimidad.

Desde finales de los años 80 se comenzó a observar un debilitamiento generalizado de los *Quercus* en Europa y América, entre los que destaca la encina (*Quercus ilex* L), especie de gran importancia ecológica y económica en las dehesas del suroeste peninsular. El decaimiento de la encina se ha atribuido principalmente a la podredumbre radical causada por el oomiceto *Phytophthora cinnamomi* Rands. Otros factores relacionados con el deterioro de la encina han sido la degradación del suelo, el estrés hídrico, las alteraciones en la humedad edáfica y en el nivel freático y los cambios en la simbiosis micorrízica. Debido a la influencia de ciertos parámetros edáficos en la actividad de *P. cinnamomi*, especialmente aquellos relacionados con la humedad, en esta tesis doctoral se estudiaron cómo las propiedades físico-químicas del suelo, las ectomicorizas y la humedad edáfica afectan la infección de las encinas por *P. cinnamomi* y su decaimiento en dehesas de la región de Extremadura.



Con el fin de abordar estos objetivos se llevaron a cabo tres tipos de estudios: (i) uno a nivel extensivo incluyendo 96 focos con decaimiento de encina, (ii) otro a nivel temporal en 5 focos con decaimiento y (iii) otro experimento en invernadero usando como material vegetal 140 plántulas de encina. Por un lado, estos estudios mostraron la fuerte implicación de *P. cinnamomi* en el decaimiento de la encina, y por otro lado se detectó la influencia de algunos factores edáficos en la infección de la encina por *P. cinnamomi*. Se observó que la humedad edáfica jugaba un papel importante en el decaimiento de la encina cuando *P. cinnamomi* estaba presente. Aunque la humedad edáfica era mayor bajo encinas decaídas que no decaídas durante la etapa de mayor estrés hídrico, estas encinas estaban localizadas en suelos con una menor capacidad de retención de agua útil probablemente

relacionado con una textura más gruesa del suelo. El estrés hídrico podría ser un factor letal importante debido a que las encinas decaídas y las que estaban infectadas con *P. cinnamomi* tenían una menor densidad de raíces finas, y por tanto una menor capacidad de absorción de agua. Cuando los árboles estaban infectados, factores relacionados con la humedad como son una menor densidad del suelo, una textura fina y espesores gruesos del horizonte Ah, aumentaban la severidad de los síntomas de decaimiento y la mortalidad. En relación a la detección de perturbaciones en el suelo asociadas al manejo de las dehesas, solamente se observó que el ratio $N-NO_3^-/N-NH_4^+$ era mayor bajo encinas con síntomas de decaimiento. A nivel de invernadero se demostró que los periodos de sequía prolongados, los cuales serán más frecuentes de acuerdo con las predicciones sobre el cambio climático, afectaban al crecimiento de la encina y aumentaban su susceptibilidad a posteriores infecciones por *P. cinnamomi*. Los resultados también apuntan a una baja abundancia de ectomicorrizas y una escasa diversidad en los focos con decaimiento, destacando la presencia de los morfotipos *Cenococcum geophilum*, *Tomentella* spp. y *Russula* spp. Los árboles decaídos tenían un mayor número de ápices muertos y un menor número de ápices vivos no micorrizados. Además, los árboles no decaídos presentaron una mayor abundancia de ectomicorrizas que los árboles decaídos en el estudio de los 96 focos.



La abundancia de los morfotipos *Cenococcum geophilum* y *Tomentella* spp. no se vio afectada por el estado del árbol ni por la presencia de *P. cinnamomi*, mientras que el patógeno sí que alteró la abundancia de *Russula* spp. y otras ectomicorrizas en menor proporción entre árboles decaídos y no decaídos. La relación hallada entre algunas propiedades edáficas y la abundancia de ectomicorrizas desaparecía con la presencia del oomiceto, mientras que la relación entre los parámetros fisiológicos y la abundancia de *C. geophilum* o *Russula* spp. cambiaba en función del grado de decaimiento de la encina.

En resumen, los resultados de esta tesis vienen a indicar que la pudrición de raíces causada por la infección de *P. cinnamomi* en combinación con factores que influyen en la actividad del patógeno (como son las propiedades edáficas relacionadas con la humedad) juegan un papel importante en el vigor de la encina. Las alteraciones en la abundancia y diversidad de ectomicorrizas también se relacionan con el decaimiento de la encina.

Publicaciones referentes a esta Tesis:

Solla, A., Pérez-Sierra, A., Corcobado, T., Haque, M.M., Diez, J.J., Jung, T., 2010. *Phytophthora alni* on *Alnus glutinosa* reported for the first time in Spain. *Plant Pathol.* 59, 798.

Corcobado, T., Cubera, E., Pérez-Sierra, A., Jung, T., Solla, A., 2010. First report of *Phytophthora gonapodyides* involved in the decline of *Quercus ilex* in xeric conditions in Spain. *New Dis. Reports* 22, 33–33.

Corcobado, T., Cubera, E., Delgado, M.A., Juárez, E., Moreno, G., Pérez, A., Solla, A., 2012. Dinámica de la humedad del suelo bajo encinas decaídas y no decaídas en focos de *Phytophthora cinnamomi*. *Plagas* 1, 157–165.

Corcobado, T., Cubera, E., Moreno, G., Solla, A., 2013a. *Quercus ilex* forests are influenced by annual variations in water table, soil water deficit and fine root loss caused by *Phytophthora cinnamomi*. *Agric. Forest Meteorol.* 169, 92–99.

Corcobado, T., Solla, A., Madeira, M.A., Moreno, G., 2013b. Combined effects of soil properties and *Phytophthora cinnamomi* infections on *Quercus ilex* decline. *Plant Soil* 373, 403–413.

Corcobado, T. 2013. *Phytophthora* on *Quercus ilex* L. (holm oak). Backhaus, G.F. (Ed.), Julius Kühn-Institut. ISSN: 2191-1398, doi 10.5073/jkidsppd.2013.008.

Corcobado, T., Cubera, E., Juárez, E., Moreno, G., Solla, A., 2013c. Drought events determine performance of *Quercus ilex* seedlings and increase their susceptibility to *Phytophthora cinnamomi*. Enviado a: *Agric. Forest Meteorol.* (en revisión).

PEDRO ANTONIO MOSCOSO RAMÍREZ

El pasado martes 3 de diciembre de 2013 tuvo lugar en el salón de actos del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) en Montcada (Valencia) la defensa de la tesis doctoral titulada "*Aproximaciones a una estrategia integrada para el control no contaminante de las podredumbres verde y azul en poscosecha de cítricos*", por la cual el doctorando Pedro Antonio Moscoso Ramírez obtuvo la calificación de Sobresaliente *Cum Laude*.



Foto: de izquierda a derecha Pedro y Lluís

Pedro es un investigador del Campus Tabasco del Colegio de Postgraduados (COLPOS) de México que, gracias a una beca concedida por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México, realizó los trabajos de esta tesis en el Centro de Tecnología Poscosecha (CTP) del IVIA bajo la dirección científica del Dr. Lluís Palou y la tutoría académica en la Universitat Politècnica de València (UPV) de la Dra. M^a Dolores Ortola.

Mediante las investigaciones de esta tesis doctoral se han evaluado nuevos tratamientos de poscosecha con aditivos alimentarios o sustancias inductoras de resistencia para el control de las podredumbres verde y azul de los cítricos, causadas respectivamente por los hongos patógenos *Penicillium digitatum* y *Penicillium italicum*. La utilización de soluciones

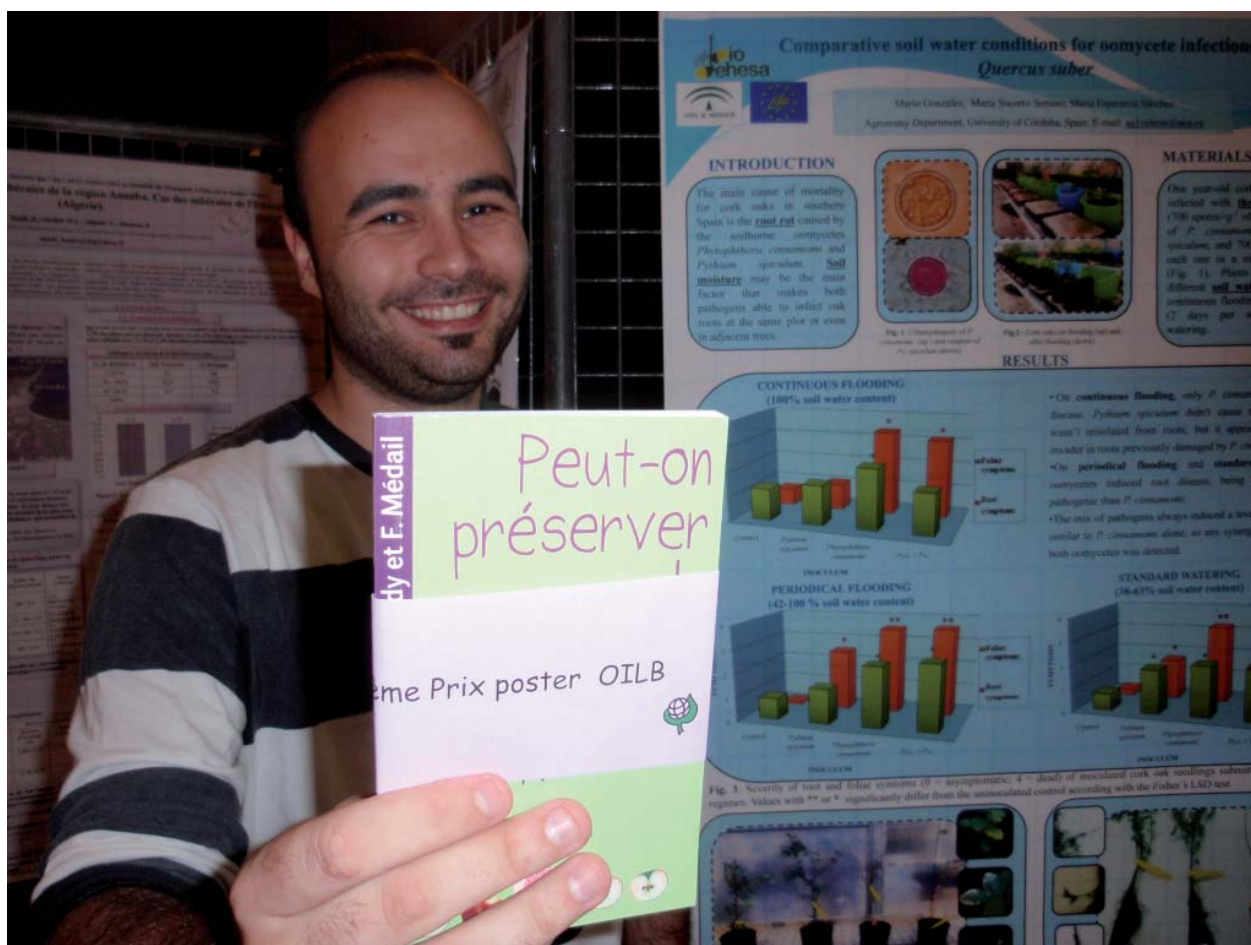
acuosas de sustancias como los parabenos sódicos o el silicato de potasio puede contribuir a la necesaria reducción del uso en poscosecha de fungicidas químicos contaminantes. También se ha determinado el efecto de la desverdización con etileno de los cítricos en el desarrollo de estas enfermedades y en la susceptibilidad de los frutos a las mismas. Estas investigaciones han dado lugar a seis artículos científicos en revistas indexadas en el Journal Citation Reports (JCR®), tres comunicaciones a congresos internacionales y un artículo técnico de divulgación en castellano.

¡Felicidades Pedro!

MARIO GONZÁLEZ ROMERO

Máster en Producción, Protección y Mejora Vegetal por la Universidad de Córdoba, miembro del grupo de Patología Agroforestal de dicha Universidad, obtuvo el Premio al mejor Póster en el 7th Meeting of the Working Group "Integrated Protection in *Quercus spp. Forests*" que se celebró en Avignon (Francia) del 8 al 11 de octubre de 2013, organizado por la IOBC (International Organisation for Biological and Integrated Control).

El póster premiado lleva por título "*Comparative soil water conditions for oomycete infections on *Quercus suber**" y es un extracto de la Tesis de Máster "Influencia de las condiciones hídricas del suelo en la competencia entre oomicetos patógenos de la raíz de *Quercus suber*" que defendió en la UCO el pasado mes de octubre y por la que obtuvo la calificación de Sobresaliente.



NOTICIAS DEL GRUPO ESPECIALIZADO EN DETECCIÓN, DIAGNÓSTICO E IDENTIFICACIÓN DE LA SEF (GEDDI-SEF)

CELEBRACIÓN DE LA I REUNIÓN DEL GEDDI-SEF



La celebración de la I Reunión del Grupo Especializado en Detección, Diagnóstico e Identificación de la SEF (GEDDI-SEF) ha supuesto un éxito de participación.

Durante los días 15 y 16 de octubre se ha celebrado en Logroño la I Reunión del GEDDI-SEF. Organizada por el Laboratorio Regional de La Rioja en la Bodega Institucional de La Grajera (<http://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=698435>), la reunión ha superado todas las expectativas de asistencia. Esta primera edición contó con más de 40 participantes pertenecientes a Laboratorios Oficiales de Sanidad Vegetal de diferentes Comunidades Autónomas, Laboratorios Nacionales de Referencia y Centros de Investigación. Se presentaron 37 comunicaciones orales (2 de nematodos, 12 de bacterias y fitoplasmas, 9 de hongos y oomicetos, 11 de virus y viroides y 3 de aspectos generales relacionados con el diagnóstico) agrupadas en 5 sesiones.

Se presentaron los resultados de los estudios de comportamiento de kits de detección de *Candidatus Liberibacter* mediante PCR a tiempo real (IVIA, Valencia) y utilización de polisondas para detección de virus y viroides en tomate (IBMCP, Valencia), en las que han participado numerosos integrantes del GEDDI-SEF, así como una ponencia sobre Acreditación en Laboratorios de Diagnóstico impartida por Leonor Torrano del LR de la Rioja. La Comisión de Léxico presentó una propuesta de metodología para elaborar un glosario de términos fitopatológicos.

GRUPOS DE TRABAJO



Conferencia:
"Brian Kerry, el Control Biológico y la Cooperación Científica Mundial"

Impartida por: **Dr. Luis Vicente López Llorca**

28 de noviembre 11:15h.
Sala de Juntas de la Facultad de Ciencias

Exposición interactiva
***Pochonia chlamydosporia*, un hongo agente de control biológico multitrófico.**

28 de noviembre 12:15h
Sala 8. Facultad de Ciencias



Brian Kerry y el Control Biológico



Brian Kerry cursó estudios de Agricultura en la Universidad de Nottingham (Reino Unido), completó sus estudios en el Imperial College de Londres y realizó su doctorado en la Universidad de Reading.

Toda su carrera científica se desarrolló en Rothamsted (1973-2011), un prestigioso centro de investigación agraria del Reino Unido. En su doctorado Brian analizó el fenómeno del declive de las poblaciones de los nematodos de quistes de los cereales. Brian descubrió que dicho fenómeno era de base biológica y describió los hongos responsables de este control biológico natural.

El más importante, *Pochonia chlamydosporia*, es hoy en día un agente de control biológico de nematodos fitopatógenos, con gran potencial en agricultura sostenible.

Brian Kerry y la Cooperación Científica Internacional

A lo largo de su carrera Brian Kerry ocupó puestos de responsabilidad como la dirección del Dpto. de Entomología y Nematología de Rothamsted (1987-2000) lo que le llevó por voluntad propia a tomar contacto con investigadores de multitud de países. Brian, durante toda su vida, trató de ayudar especialmente a investigadores/as en países con recursos limitados.



Estos contactos fructificaron en proyectos conjuntos de investigación para promover el estudio mundial del Control Biológico.



Brian Kerry: Legado y Reconocimiento Científico

Como resultado de su actividad científica Brian generó multitud de investigaciones sobre Control Biológico que han inspirado a Científicos/as de todo el mundo. En consecuencia recibió numerosos premios entre los que podemos destacar: La Orden del Imperio Británico (2008), La Sociedad de Nematólogos (1993), La del Ministerio cubano de Agricultura y Medio Ambiente (2003) y la de la Organización de Nematólogos de América Tropical (2011).

A título póstumo Brian recibió en el marco del Congreso Internacional Fungal Interactions 2012, celebrado en nuestra universidad en Septiembre de 2012, un premio conjunto de la Sociedad Española de Fitopatología y de la British Mycological Society.

Además de ello, Brian generó una colección de cepas del hongo *Pochonia chlamydosporia* que decidió donar a la Universidad de Alicante. Dicha colección está depositada en el Laboratorio de Fitopatología, que se encarga de su estudio y conservación. Parte de esta colección estará en la Exposición Interactiva sobre este hongo.



Actividades

Con motivo de los actos de San Alberto Magno de la Facultad de Ciencias 2013, y gracias a la invitación del Decanato de la Facultad, queremos compartir con vosotros un pequeño homenaje al control biológico, una disciplina fundamental para nuestro futuro sostenible, recordando la figura del profesor Brian Kerry, fallecido en 2011.

Para ello el Laboratorio de Fitopatología (IMEM/Dpto. CC del Mar y Biología Aplicada) de la Facultad ha preparado una exposición interactiva sobre el hongo agente de control biológico *Pochonia chlamydosporia*. También se impartirá una charla sobre la figura de Brian Kerry y su papel en el control biológico y la cooperación científica mundial. Esperamos vuestra participación.



XXII CONGRESO PERUANO Y XVII CONGRESO LATINOAMERICANO DE FITOPATOLOGÍA



En la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, Perú se celebró el XXII Congreso Peruano y el XVII Congreso Latinoamericano de Fitopatología “ La Fitopatología en la seguridad alimentaria y el medio ambiente”, del 01 al 05 de Octubre de 2013, organizado por las Asociaciones Peruana y Latinoamericana de Fitopatología (APF, ALF).

Entre las actividades programadas se celebraron los cursos Pre-congresos: “1º Taller latinoamericano para identificación de Oomycetes” coordinado por la Dra. Gloria Abad (USDA-APHIS, Beltsville, USA) y el Dr. Ronald French-Monar (Texas A&M University, USA) y “Avances en taxonomía de fitopatógenos con técnicas moleculares”

coordinado por el Dr. Javier Romero (INIA, Madrid, España); 11 charlas de especialistas provenientes de Alemania, España, Estados Unidos, México y Perú, una mesa redonda “La Fitopatología en Latinoamérica” coordinada por Dr. Enrique Arevalo (ICT, Tarapoto, Perú) y el I Simposio Biotecnología moderna, Fitopatología y Seguridad Alimentaria coordinado por el Dr. Enrique Fernandez-Northcote (UNALM, Lima, Perú).

El congreso contó con la participación de 350 investigadores provenientes de 20 países que presentaron 134 comunicaciones orales y 70 paneles en todas las especialidades de la Fitopatología. Como lo hace en todos los congresos Latinoamericanos de Fitopatología la Sociedad Española de Fitopatología, concedió el Premio SEF al trabajo titulado “ Papel de la proteína supresora p22 del *crinivirus Tomato chlorosis virus* durante el proceso de infección viral y efecto sinérgico” que tiene por autores a: Y. Landeo-Rios, J. Navas-Castillo, E. Moriones, M.C. Cañizares del CSIC “La Mayora”, Málaga. La compañía Serfi S.A. y la Asociación Peruana de Fitopatología otorgaron el Premio “Teresa Ames” al trabajo titulado “Reevaluación de las patologías en fruto de mango en Piura-Perú” de E. Sullón y E. Rodríguez-Gálvez de la Universidad Nacional de Piura, Perú.

REUNIONES Y CONGRESOS



IV CONGRESO NACIONAL DE DESARROLLO RURAL CAMPO Y CIUDAD: UN FUTURO COMÚN

Zaragoza, Febrero 2014.

www.coiaanpv.org

Coincidiendo con el próximo 50 aniversario de la Feria Internacional de Maquinaria Agrícola de Zaragoza (FIMA) tendrá lugar, el próximo mes de febrero de 2014, el IV Congreso Nacional de Desarrollo Rural bajo el lema Campo y Ciudad: un futuro común.



SMARTFRUIT. IPM INTERNATIONAL FRUIT CONGRESS.

Barcelona, 2-4 Febrero 2014.

<http://www.smartfruitcongress.cat/index.php?idIdiomaCap=1>

SmartFruit, un Congreso Internacional que nace con el objetivo de generar un debate en beneficio de los intereses de consumidores y productores, que incorpore la necesidad de un impacto positivo en el ecosistema, a través de la difusión y la puesta en común de las novedades sobre gestión integrada de plagas en cultivos frutícolas..

Productores de fruta, fabricantes de inputs agrícolas, asesores agrarios, investigadores, comercializadores y administraciones forman parte de una cadena de valor que actúa sobre el paisaje y el ecosistema con una modulación que debe ser rigurosa, cuidadosa, con un impacto positivo y una voluntad de sostenibilidad futura. La salud humana y las preferencias de consumo deben formar parte también de los objetivos de esta cadena. Cataluña, una de las principales zonas productoras de fruta de Europa, acoge SmartFruit, un Congreso Internacional que nace con el objetivo de generar un debate en beneficio de los intereses de consumidores y productores, que incorpore la necesidad de un impacto positivo en el ecosistema, a través de la difusión y la puesta en común de las novedades sobre gestión integrada de plagas en cultivos frutícolas.



INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON VEGETABLE GRAFTING.

Wuhan, China, 17-21 March 2014.

<http://www.grafting2014.com/English/Default.aspx>

Vegetable grafting originated in China and is becoming increasingly popular worldwide. Meanwhile, the applications and underlying biological mechanisms of grafting are so fascinating that arousing more and more researchers' interests. As a result, under the auspices of ISHS, the Chinese Society for Horticultural Science (CSHS) and Huazhong Agricultural University decide to host the 1st ISHS International Symposium on Vegetable Grafting, with the aims of further promoting the communication and cooperation among the researchers, companies and growers from all over the world. The theme of this symposium is Environmental Friendly Production of Vegetables via Grafting, and the topics will focus on the fields of grafted seedling production, rootstock breeding and biotechnology, grafting and stresses, rootstock-scion/soil biota interactions, as well as rootstock-mediated effects on yield and fruit quality. English is the official language of the symposium and will be used in all correspondences, presentations (oral, poster, exhibition etc.) and publications.



7TH INTERNATIONAL WORKSHOP ON GRAPEVINE DOWNY AND POWDERY MILDEW.

Vitoria-Gasteiz, from June 29 to July 4 2014.

www.gdpm2014.com

Epidemiology, plant-pathogen interaction, resistance and plant breeding about and around grape downy and powdery mildews will be the subjects to discuss in the 7th International Workshop on Grapevine Downy and Powdery Mildew. But other disciplines as disease control and forecasting, culture management and fungicide application point are quite important for disease management that can not be forgotten in this meeting.

Presentation of new molecules against both pathogens, and specially practices oriented to a rational use of phytochemical products, especially those regarding to the implementation of disease integrated management principles will be welcome. We can not forget current issues as climate change related to evolution and control of both diseases. Presentation of all efforts for downy and powdery mildew control will be held in this international workshop. This 7th meeting will have Vitoria-Gasteiz as host city. Vitoria-Gasteiz is the capital of the Basque Country located in the North of Spain. This region is considered an European sanctuary of gastronomy and a significant part of Spanish wines under the label "Rioja". Indeed, the "Rioja Alavesa" is home to many of the wineries that have cemented the reputation of the Rioja Alavesa region thanks to their red wines, rich in fruit aromas, fresh palate and slightly sharp. But Bas-

que wine inventory does not end here. Getariako Txakolina, Bizkaiko Txakolina and Arabako Txakolina are the names of some light wines, usually white, of slightly acidic taste and strong personality.

The organizing committee expects to see you in Vitoria-Gasteiz in 2014, from June 30 to July 4.

Provisional list of topics

Resistance, breeding and plant-pathogen interaction
Biology of the pathogen and population genetics
Epidemiology: detection methods, monitoring and modelling
Disease management, biological control and new molecules
Climatic change and grape downy and powdery mildew



XXIX INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS.

Brisbane, Australia, August 2014.

<http://www.ihc2014.org/>

The theme of 'Horticulture - sustaining lives, livelihoods and landscapes' - will feature the following sub-themes:
Tropical fruits and vegetables
Horticulture for human health and wellbeing
Sustaining landscapes
Quality of horticultural products.

We are developing symposia and/or workshops within each sub-theme to explore how innovation in science can benefit commercial and lifestyle enterprises, which are faced with ever-changing environmental influences. While there will be a number of keynote speakers addressing the main topics, we strongly encourage all conference delegates to take part in the symposia and workshops.

Delegates may also present their current work orally and with posters.



SIXTH INTERNATIONAL CONGRESS OF NEMATOLOGY.

Cape Town, South Africa, May 2014.

<http://www.ifns.org/>

Theme 1: Nematodes and soil health

Nematodes as bioindicators of agro-ecosystem health/functioning (terrestrial and aquatic)
Rhizosphere biology and multitrophic interactions
Suppressive soils
Promoting the importance of nematodes as bio-indicators

Theme 2: Morphology, taxonomy, phylogeny and classification

Current trends in nematode phylogeny and classification
Morphology: towards an integrated approach with novel methods
Molecular applied systematics and classification
Nematode diagnostics / barcoding

Theme 3: Physiology, biochemistry, and behaviour of nematodes

Nematode physiology
Survival, adaptation and tolerance of nematodes in extreme environments
Biochemistry of nematodes
Exploiting RNA interference

Theme 4: Regulatory aspects of plant nematology

Quarantine and biosecurity
The impact of climate change on quarantine nematodes
Emergent nematode pests (potential threats): *Meloidogyne ethiopica*, *M. enterolobii*, *Pratylenchus brachyurus*, *Pratylenchus penetrans*, *Rotylenchulus reniformis*, Cereal cyst nematodes
Molecular applications in nematode detection and identification

Theme 5: Genomics and plant-nematode-interactions

Functional genomics of host plant responses to plant-parasitic nematodes
Gene expression in nematodes
Mining plant-parasitic genomes
Assessing new genomic tools

Theme 6: Nematode interactions

Mutualistic / phoretic associations of nematodes
Virus-vector nematodes
Pine wilt disease
Symbionts of entomopathogenic nematodes

Theme 7: Animal parasitic nematodes

Nematodes parasitic on vertebrates (terrestrial and aquatic)
Nematodes parasitic on invertebrate vectors (terrestrial and aquatic)
Parasite genomes and genetics
Nematode parasites and poverty

Theme 8: Nematode biodiversity
Ecology, biogeography and evolution
Soil metagenomics, functional metagenomics
Marine and freshwater nematode biodiversity
Nematodes as indicators of pollution

Theme 9: Entomopathogenic nematodes
Biocontrol potential of specific EPNs
Genetic selection to improve beneficial traits in EPNs
In vitro culturing of EPNs
In vivo production of EPNs

Theme 10: Biological control of nematodes / biopesticides
Future applications and markets for biological control agents
Future of plant extracts, plant phenylpropanoid pathway products to control plant-parasitic nematodes
Future for environmentally friendly products
Incorporation of biological control products into IPM strategies

Theme 11: Chemical control of nematodes
Future applications and markets for environmentally friendlier products
Phase-out of nematicides
Introduction of new products
Resistance inducing chemicals

Theme 12: Plant resistance and nematode virulence
Breeding for resistance to plant-parasitic nematodes
Engineering for genetic resistance
Suppression of plant defense by nematodes
Resistance genes and incompatible parasitic interactions

Theme 13: Integrated nematode management
Integrated nematode management in subsistence and smallholder agriculture
Integrated nematode management in conventional farming systems
Integrated nematode management in sustainable agricultural cropping systems
Integrated nematode management in organic farming

Theme 14: Future of nematology, education and training
Funding of applied nematology, extension and teaching
The flow of technology transfer- from researcher to end-user
Integration of technological advances in developing countries and innovation for societal requirements
The challenge of maintaining nematology in universities and research institutes

Theme 15: Industry- related issues
Impact of nematodes on the food chain
Impact of nematode control products on the environment



13TH EDITION OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON COMPUTATIONAL BIOLOGY

Strasbourg, France, September 7-10, 2014
<http://www.eccb14.org/>

ECCB'14 is the key European computational biology event in 2014 gathering scientists working at the intersection of a broad range of disciplines including computer science, mathematics, biology, and medicine. New challenges are emerging today in these fields with the recent advances in low-cost ultra-fast sequencing, bio-imaging and big-data approaches. Databases and software are evolving especially rapidly. Nonetheless, new algorithms are still required to improve computing with massive biological or biomedical data. Indeed, multi-scale integrative analyses are struggling to deal with the enormous complexity of biological systems modeling and the "data deluge" that results from next-generation sequencing technologies.

Participation at ECCB'14 will be the prime opportunity to keep pace with cutting-edge research in such exciting topics, and to network with other members of our community. We cordially invite you to submit your work as a paper, a poster, or as workshop or tutorial topic.

ECCB'14 is the 13th edition of the ECCB conference series, which in 2014 will take place in the historic city of Strasbourg in the north-east of France. ECCB'14 will incorporate JOBIM, the annual French bioinformatics conference. An inter-regional and cross-border Organizing Committee has been formed, joining the Champagne-Ardenne (Reims), Lorraine (Nancy), and Alsace (Strasbourg) regions in France together with Belgium (Leuven), Germany (Saarbrücken), Luxembourg, and Switzerland (Basel). We are all looking forward to welcoming you in Strasbourg for ECCB'14!



REUNIONES Y CONGRESOS

XVII CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FITOPATOLOGÍA

Lleida, 7-10 octubre 2014.

<http://www.sefilleida2014.es/>

En nombre del Comité Organizador, es un placer invitaros al XVII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Fitopatología, que se celebrará en Lleida del 7 al 10 de octubre de 2014.

Aunque somos conscientes de los momentos difíciles por los que atraviesa la investigación científica en España, queremos animaros a asistir a nuestro Congreso que, como en ediciones anteriores, reunirá a los más destacados especialistas de la Fitopatología en nuestro país e invitará a un selecto grupo de investigadores extranjeros de primera línea en esta materia. Este Congreso será, por tanto, una oportunidad para ponerse al día en las últimas tendencias de la Patología Vegetal y, no menos importante, para establecer y fortalecer colaboraciones entre los distintos grupos de investigación y el sector productivo.

Tanto el Comité Organizador local como el Comité Científico están trabajando para ofrecer sesiones que cubran los distintos aspectos de la Fitopatología, en sus vertientes básica y aplicada, manteniendo el elevado nivel científico de nuestros congresos. Además, está programada la celebración previa de simposios especializados que permitan profundizar en temas de interés actual. Esperamos que

el programa resulte del máximo interés y que este Congreso sea una experiencia enriquecedora para todos sus asistentes.

La ciudad de Lleida brinda un marco espléndido para la celebración del congreso bienal de la SEF. No sólo es un centro neurálgico de la producción agroalimentaria en España, sino que además ofrece al visitante una rica y variada oferta turística, con singulares monumentos y espacios naturales, así como una elaborada gastronomía con personalidad propia. Igualmente, Lleida aloja una de las Escuelas Agrarias más afamadas de España, que recientemente ha cumplido su cuarentésimo aniversario. Os animamos a aprovechar esta oportunidad para disfrutar al máximo de esta ciudad y de su hospitalidad. Los organizadores haremos todo lo posible para que vuestra estancia en Lleida sea muy fructífera tanto en lo científico como en lo personal.

Fechas Importantes

RESÚMENES

Recepción de resúmenes a partir del 25 de Noviembre de 2013

Fecha de cierre de recepción de resúmenes 1 Junio de 2014

Comunicación de aceptación de resúmenes 30 Junio de 2014

INSCRIPCIONES

Cuota reducida hasta el 1 de Junio de 2014

Segunda cuota a partir del 11 de Julio de 2014

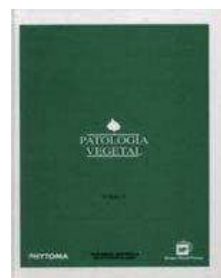


PATOLOGÍA VEGETAL (2 VOLÚMENES).

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 €.

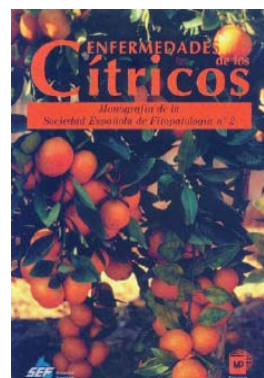


ENFERMEDADES DE LOS CÍTRICOS. MONOGRAFÍA Nº 2.

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

Mundi Prensa Libros S.A.

28.85 €.



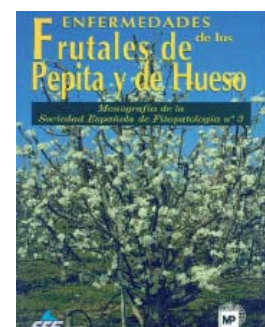
ENFERMEDADES DE LOS FRUTALES DE PEPITA Y HUESO. MONOGRAFÍA Nº 3.

Sociedad Española de Fitopatología.

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

Mundi Prensa Libros S.A.

28.85 €.

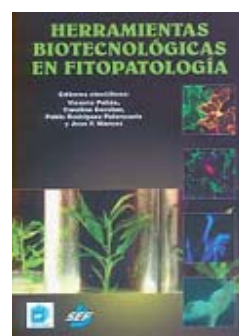


HERRAMIENTAS BIOTECNOLÓGICAS EN FITOPATOLOGÍA.

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

Mundi Prensa Libros S.A.

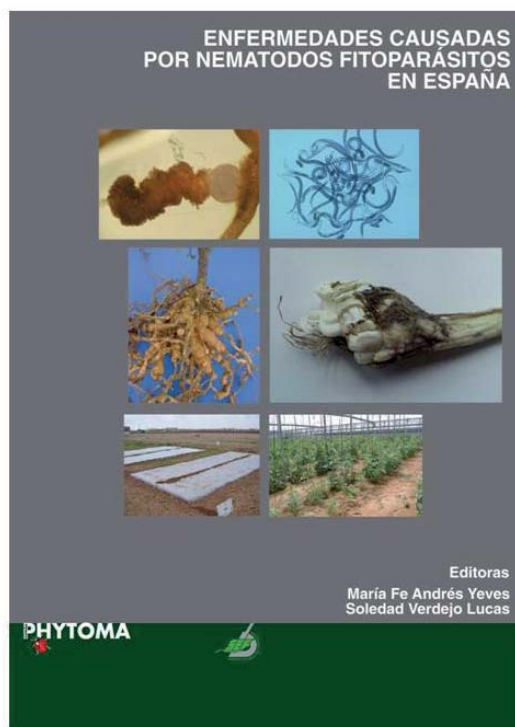
49,00 €.



Más información en: www.sef.es/sef/

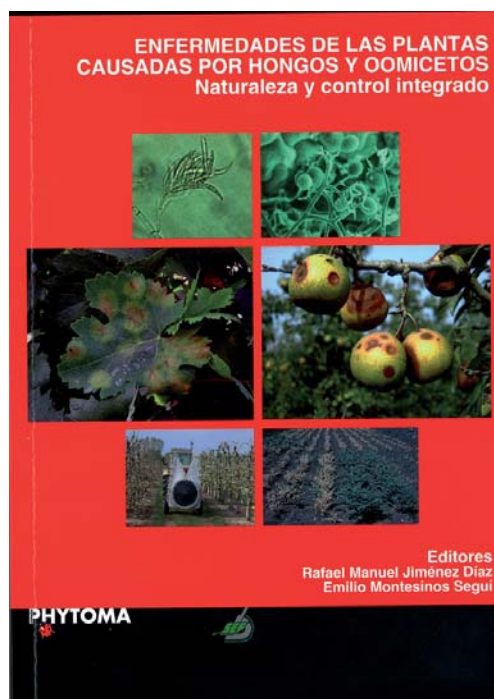
ENFERMEDADES CAUSADAS POR NEMATODOS FITOPARÁSITOS EN ESPAÑA

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



ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS CAUSADAS POR HONGOS Y OOMICETOS. NATURALEZA Y CONTROL INTEGRADO

Sociedad Española de Fitopatología.
R.M. JIMÉNEZ DÍAZ y
E. MONTESINOS SEGUÍ
(editores), 2010.
Phytoma-España.
40 €.



VIROSIS RELEVANTES EN EL CULTIVO DEL TOMATE (DETECCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL)



Virosis relevantes en el cultivo del tomate: detección, diagnóstico y control es el fruto del grupo de investigación que durante los últimos 15 años ha tenido la responsabilidad de ser el Laboratorio Nacional de Referencia de Virus y Fitoplasmas en especies no leñosas: D^a Ana Olvido Alfaro Fernández; D^a M^a Carmen Córdoba Sellés; Dra. Isabel Font San Ambrosio; y Dra. M^a Concepción Jordá Gutiérrez. Una Obra avalada por este equipo cuya cabeza rectora (nuestra apreciada Doctora D^a Concha Jordá) ha acreditado una experiencia de más de 6 lustros en el tema. Experiencia que ha tenido un loable lema, que podría resumirse como sigue: investigar para dar solución a los problemas (en este caso virosis) que se han detectado en los cultivos. Su utilidad está garantizada, constituyendo un referente bibliográfico inédito y único para la Sanidad Vegetal del cultivo del tomate.

En la actualidad, pueden considerarse como las patologías más importantes en el cultivo del tomate, por su gravedad y alta repercusión económica que provoca sus pérdidas. Una importancia y una gravedad de las mismas que ha ido creciendo con el transcurso de los años. Motivo más que suficiente para que el grupo de investigación liderado por la Dra. M^a Concepción Jordá Gutiérrez, hayan puesto su acento en esta obra en informar acerca de los síntomas, el rango de hospedantes, las formas de transmisión, así como la detección, el diagnóstico, y las medidas de control de las virosis abordadas, para que las conozcan mejor. Sin olvidar la parte más científica como es el estudio en profundidad de las características de las partículas virales.

El material vegetal de plantación, y en especial las semillas, son hasta la fecha una de las vías de introducción de virosis en nuestro país más importantes. A lo que habría que añadir la llegada desde otros países de insectos vectores más eficientes en la transmisión de las mismas. Garantizar

la sanidad del material vegetal de plantación, de las semillas (organismos de cuarentena), así como el uso de variedades resistentes y/o tolerantes es esencial, junto al control de sus vectores, para poder limitar la introducción, la expansión y el efecto de las virosis.

La obra “Virosis relevantes en el cultivo del tomate: detección, diagnóstico y control”, va dirigido tanto al investigador, como al técnico o al agricultor cualificado. Un libro útil que tiene como principal objetivo que el interesado pueda encontrar soluciones a este grupo de enfermedades del tomate más importantes en la actualidad, y que en los últimos años han ido creciendo causando profundos cambios en las prácticas de cultivo del tomate, así como en la imperiosa necesidad de potenciar la investigación por parte de las empresas de semillas encaminada a la obtención de variedades resistentes o tolerantes al virus en cuestión como medida preventiva agronómica.

Por ese motivo, las autoras de **Virosis relevantes en el cultivo del tomate: detección, diagnóstico y control**, que conocen muy bien el tema, han ido desmenuzando en este libro (264 páginas ilustradas con más de 120 Fotos y 30 Figuras) cada una de las enfermedades causadas por:

- Virus del mosaico del pepino dulce, *Pepino mosaic virus* (PepMV).
- Amarilleos del tomate, *Tomato infectious chlorosis virus* (TICV) y *Tomato chlorosis virus* (ToCV).
- Virus del “Torrao” del tomate, *Tomato torrado virus* (ToTV).
- Virosis emergentes relacionadas con el virus del “Torrao” del tomate
- Virus del bronceado del tomate, *Tomato spotted wilt virus* (TSWV).
- Virus del rizado amarillo o de la hoja cuchara del tomate, *Tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV).
- Virus del enanismo moteado de la berenjena, *Eggplant mottled dwarf virus* (EMDV).
- Virus del moteado de la parietaria, *Parietaria mottle virus* (PMoV).
- Virus de las manchas zonales del Pelargonium, *Pelargonium zonate spot virus* (PZSV).
- Virus Y de la patata, *Potato virus virus Y* (PVY).
- Virus del mosaico del tomate, *Tomato mosaic virus* (ToMV).
- Virus del mosaico del pepino, *Cucumber mosaic virus* (CMV).



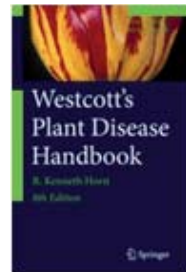


WESTCOTT'S PLANT DISEASE HANDBOOK

Horst, R. Kenneth (Ed.)

Springer 2013, ISBN 978-94-007-2142-5 (8th Ed.)

- More than 1500 plant entries and their diseases, including trees and shrubs, native flowers and weeds, garden flowers, fruit and vegetables and grasses and forage.



- More than 150 new diseases reported each year.

- Reliable diagnoses described including illustration plates of 34 key diseases and 40 black and white illustrations.

Westcott's Plant Disease is a reference book on diseases which attack plants. Diseases of plants are found on most all plants including trees, shrubs, grasses, forage, fruits, vegetables, garden and greenhouse plants as well as native wild flowers and even weeds. The Plant Disease Handbook identifies various types of diseases which are known to invade these plants located throughout North and South America. The recordings include diseases caused by fungi, bacteria, viruses, viroids and nematodes. Causal disease agents are described and illustrated in many cases and diseases and disease control measures are also discussed. A book such as this is never finished since new reports of diseases are continuously reported. This includes new diseases and previously known diseases which occur on both presently recorded plants and on new plants found to be susceptible to diseases. For example, in the year 2010 more than 140 new diseases were reported throughout North and South America. Westcott's Plant Disease handbook provides a reference and guide for identification and control of these plant disease problems.

SEED-BORNE PLANT VIRUS DISEASES

Sastry, K. Subramanya

Springer 2013, ISBN 978-81-322-0813-6.

- No such information available in the market
- Information is recent and useful for researchers, certification agencies, seed industry and for policy makers
- Importance of seed transmitted viruses very succinctly highlighted.

Seeds provide an efficient means in

disseminating plant virus and viroid diseases. The success of modern agriculture depends on pathogen



free seed with high yielding character and in turn disease management. There is a serious scientific concern about the transmission of plant viruses sexually through seed and asexually through

plant propagules. The present book provides the latest information along with the total list of seed transmitted virus and viroid diseases at global level including, the yield losses, diagnostic techniques, mechanism of seed transmission, epidemiology and virus disease management aspects. Additional information is also provided on the transmission of plant virus and virus-like diseases through vegetative propagules. It is also well known that seed transmitted viruses are introduced into new countries and continents during large-scale traffic movements through infected germplasm and plant propagules. The latest diagnostic molecular techniques in different virus-host combinations along with disease management measures have been included. The book shall be a good reference source and also a text book to the research scientists, teachers, students of plant pathology, agriculture, horticulture, life sciences, green house managers, professional entrepreneurs, persons involved in quarantines and seed companies. This book has several important features of seed transmitted virus diseases and is a good informative source and thus deserves a place in almost all university libraries, seed companies and research organizations.

PLANT MICROBE SYMBIOSIS- FUNDAMENTALS AND ADVANCES

Arora, Naveen Kumar (Ed.)

Springer 2013, ISBN 978-81-322-1286-7.

- The reviews compiled in the tome will provide a better understanding of the processes that occur around the roots – availability of nutrients, molecular cross talk between roots-microorganisms-microorganisms
- Various positive plant-microbe-microbe interactions and multifaceted communications are the highlights of the book
- The content explicitly defines how plant-microbe symbiosis can be ex-

explored for sustainable agriculture. Plant microbe interaction is a complex relationship that can have various beneficial impacts on both the communities. An urgent need of today's world is to get high crop yields in an ecofriendly manner. Utilization of beneficial and multifaceted plant growth promoting (PGP) microorganisms can solve the problem of getting enhanced yields without disturbing the ecosystem thus leading to sustainability. For this to achieve understanding of the intricate details of how the beneficial microbes form associations with the host plant and sustain that for millions of years must be known. A holistic approach is required wherein the diversity of microbes associated with plant and the network of mechanisms by which they benefit the host must be studied and utilized.

'Plant Microbe Symbiosis – Fundamentals and Advances' provides a comprehensive understanding of positive interactions that occur between plant and microorganisms and their utilization in the fields. The book reviews the enormous diversity of plant associated microbes, the dialog between plant-microbes-microbes and mechanisms of action of PGP microbes. Utilization of PGPRs as nutrient providers, in combating phytopathogens and ameliorating the stressed and polluted soils is also explained. Importantly, the book also throws light on the unanswered questions and future direction of research in the field. It illustrates how the basic knowledge can be amalgamated with advanced technology to design the future bioformulations.

AGRICULTURAL APPLICATIONS

Kempken, Frank (Ed.)

Springer Series: The Mycota, Vol. 11 2013, ISBN 978-3-642-36820-2

- A completely updated and revised new edition
- Written by experts
- Richly illustrated

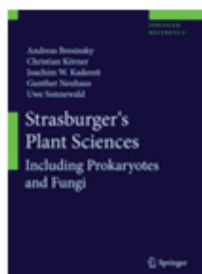
This completely updated new edition includes 14 chapters covering the following topics: food and fodder, fungal secondary metabolites and detoxification, biology, disease control and management, symbiotic fungi and mycorrhiza, and phytopathogenicity.

STRASBURGER'S PLANT SCIENCES

Including Prokaryotes and Fungi

Bresinsky, A., Körner, C., Kadereit, J.W., Neuhaus, G., Sonnewald, U

Springer 2013, ISBN 978-3-642-15517-8



- Features a highly appealing and holistic approach to the structure, the systematics and evolution, the functioning, and ecology of plants
- A source of knowledge for

more than 115 years

- Contains exclusive contributions on topical research developments by international experts
- Four color layout

This famous book on botany was published for the first time in 1894 by Eduard Strasburger and his co-workers. The present edition is based on a translation of the 36th edition of the German "Strasburger" and contains additional contributions by renowned experts in the field. The "Strasburger" comprises a highly appealing and holistic approach to the structure, the systematics and evolution, the functioning, and ecology of plants. The book covers 14 chapters bundled into four main sections: (i) Molecular and morphological structure of plants and cells (ii) Physiology and metabolism (iii) Evolution and systematics of plants (iv) Ecology

PRECISION IN CROP FARMING

Site Specific Concepts and Sensing Methods: Applications and Results

Heege, Hermann (Ed.)

Springer 2013, ISBN 978-94-007-6759-1

- Interdisciplinary approach that pervades all chapters
 - The concept to deal with complicated topics simply
 - 178 illustrations, half in colour
- High yields and environmental control in crop farming call for precise adaptations to local growing conditions. Treating large fields in a uniform way by high capacity machinery cannot be regarded as a sustainable method for many situations. Because differences existing within single fields must be considered. The transition from former field work carried out manually or by small implements to present day high capacity machinery





caused that the farmers lost the immediate and close contact with soils and crops.

However, modern sensing and controlling technology can make up for this deficit. High tech methods that include proximal sensing and signals from satellites can provide for controls that allow adjusting farming operations to small fractions of one ha and sometimes even down to some m², hence in a site-specific mode. This applies to operations for soil cultivation, sowing, fertilizing and plant protection.

This book deals with concepts, applications and results, and has an interdisciplinary approach that pervades all chapters.

AN ECOSYSTEM APPROACH TO SUSTAINABLE AGRICULTURE

Energy Use Efficiency in the American South

Jordan, Carl F.

Springer Series:: Environmental Challenges and Solutions, Vol. 1 2013, ISBN 978-94-007-6789-8

- Takes a systems (holistic) approach to sustainable agriculture
- Lessons learned from this region can be applied worldwide
- Applied tools and practices for sustainable agriculture are described
- Provides rich historical background
- Illustrates the energy use efficiency when substituting services of nature for non-renewable energy sources

For economic reasons, farmers generally strive to maximize short-term agricultural yield (energy output) through energy subsidies in the form of fertilizers and pesticides. When these subsidies are used inefficiently they result in water and air pollution, soil erosion, extinction of beneficial insects, spread of disease, and disappearance of ground water reservoirs.

The key to agricultural sustainability lies in understanding how the whole system – not just the parts – reacts to impacts resulting from energy subsidies. Because of the pollution (wasted energy) from excessive subsidies, and the increasing scarcity and cost of non-renewable energy subsidies, the most critical ecosystem property that affects sustainability is energy use efficiency, that is, energy output (yield) per unit energy input (subsidy). Increasing the energy use efficiency in agriculture may cause a decrease in gross energy output, but it results in

greater net energy output. Any decline in yield from increasing energy efficiency is compensated for by decreased costs of energy inputs and pollution clean-up costs. The net result is greater long-term profit and greater agricultural sustainability.

The holistic approach to agricultural sustainability points the way toward techniques to manage farms more sustainably. It shows how substituting the services of nature – from nitrogen fixation to natural pest controls – for petroleum-based subsidies can help to achieve greater energy use efficiency. Framing solutions to agricultural problems in terms of ecosystem properties, and how solutions based on such an understanding have worked in the American South, are the basis for this book. While the focus is on this region, lessons learned from the Southern experience can be applied worldwide, thus providing alternatives to unsustainable practices. Concepts are reinforced by numerous case studies, applied tools, and examples.

BACTERIA IN AGROBIOLOGY: CROP PRODUCTIVITY

Maheshwari, Dinesh K.; Saraf, Meenu; Aeron, Abhinav (Eds.)

Springer 2013. Volume package: Bacteria in Agrobiolgy, ISBN 978-3-642-37240-7

- Gives a modern approach to the various facets of plant growth promoting and associative bacteria
- A valuable source of information for scientists in agriculture, agronomy, microbiology, plant breeding, environmental sciences and soil biology
- Written by renowned scientists

The future of agriculture greatly depends on our ability to enhance productivity without sacrificing long-term production potential. The application of microorganisms, such as the diverse bacterial species of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR), represents an ecologically and economically sustainable strategy. The use of these bio-resources for the enhancement of crop productivity is gaining importance worldwide.

Bacteria in Agrobiolgy: Crop Productivity focus on the role of beneficial bacteria in crop growth, increased nutrient uptake and mobilization, and defense against phytopathogens. Diverse group of agricultural crops and medicinal plants are described as well

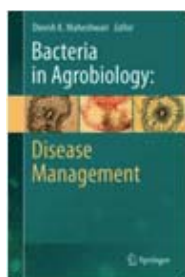
as PGPR-mediated bioremediation leading to food security

BACTERIA IN AGROBIOLOGY: DISEASE MANAGEMENT

Maheshwari, Dinesh K. (Ed.)

Springer 2013. Volume package: Bacteria in Agrobiolology, ISBN 978-3-642-33639-3

- Gives a modern approach to the various facets of plant growth promoting and associative bacteria



- A valuable source of information for scientists in agriculture, agronomy, microbiology, botany, environmental sciences and soil biology

- Written by renowned scientists

The future of agriculture greatly depends on our ability to enhance productivity without sacrificing long-term production potential. The application of microorganisms, such as the diverse bacterial species of plant growth promoting bacteria (PGPB), represents an ecologically and economically sustainable strategy. The use of these bio-resources for the enhancement of crop productivity is gaining importance worldwide. "Bacteria in Agrobiolology: Disease Management" discusses various aspects of biological control and disease suppression using bacteria. Topics covered include: fluorescent pseudomonads; siderophore-producing PGPR; pseudomonas inoculants; bacillus-based biocontrol agents; bacterial control of root and tuber crop diseases; fungal pathogens of cereals; soil-borne fungal pathogens; peronosporomycete phytopathogens; and plant parasitic nematodes.

FIELD MANUAL OF DISEASES ON GRASSES AND NATIVE PLANTS

Horst, R. Kenneth

Springer 2013. ISBN 978-94-007-6075-2

- This manual combines a variety of grasses, forage, native flower and weeds in one manual
 - Three colour photographs of diseases on grasses, forage, native flowers and weeds
 - Seven pages of Glossary which describes pathogens of plants
- The Grasses and Native Plants manual is a reference manual on diseases

which attack grasses, forage, native flowers, and weeds. The manual identifies various types of diseases which are known to invade these plants located throughout North, Central, and South America. The recordings include diseases caused by fungi, bacteria, viruses, viroids, phytoplasmas, and nematodes. Causal disease agents are described and illustrated in some cases and diseases and disease control measures are also discussed. A manual such as this is never finished since new reports of diseases are continuously reported. Periodicals that are regularly reviewed include Plant Disease, Phytopathology, Review of Applied Mycology, and Journal of Economic Entomology.

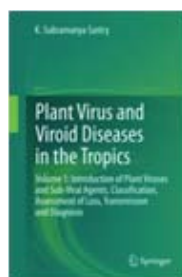
PLANT VIRUS AND VIROID DISEASES IN THE TROPICS

Volume 1: Introduction of Plant Viruses and Sub-Viral Agents, Classification, Assessment of Loss, Transmission and Diagnosis

Sastry, K. Subramanya

Springer 2013. ISBN 978-94-007-6523-8

- Virus and virus-like diseases in tropical countries were described along with assessment of yield losses, transmission and diagnostic tests for framing suitable management measures



- Latest 9th ICTV classification in relation to tropical virus diseases is presented

• For quick and reliable diagnosis of virus and viroid diseases latest molecular techniques with suitable examples were discussed

Plant virus and sub-viral agents cause considerable losses in crop production as they are so widely spread. They are transmitted by means of vegetative propagation of seedlings and also through insect vectors. They infect field crops, vegetables, cereals, oil seeds, fruit crops and ornamentals. The virus may enter into plants through seed / planting material or by vectors. Once the virus is in the field, it multiplies and spreads following definite patterns depending upon the nature of the vector and agro-meteorological conditions.





Detection of virus and sub-viral agents at initial stages of infection is critical to reduce economic losses. For nearly two decades, ELISA and its variants played a major role in large scale virus testing and also in the production of virus-free planting materials. In recent years nucleic acid - based molecular detection methods such as the amplification of nucleic acids (PCR and its variants), microarrays, rDNA technology, DNA barcoding, DNA biosensors and other improved techniques are playing pivotal role in specific virus testing, identification of new viruses, virus strain differentiation, identification of virus relationships and other biological aspects, as these techniques are specific, sensitive and reproducible. Nevertheless, integrated management measures have evident benefits and should be fostered and promoted for managing virus and sub-viral diseases for enhancing crop productivity.

This book provides the latest valuable overview of the plant virus and virus-like diseases in tropical countries on aspects like introduction about plant viruses, their classification; transmission and diagnostic techniques; the well written chapters are thoroughly up-to-date and amply and clearly illustrated with numerous photographs. It is a good source of information on plant virus and sub-viral pathogens to all plant virologists, students, faculty, research and quarantine organizations.

AGROECOLOGY

Martin, Konrad, Sauerborn, Joachim
Springer 2013, ISBN 978-94-007-5916-9

- A condensed, interdisciplinary and up to date knowledge of all relevant processes related to agroecology
- Topics and aspects designed to understand and to integrate complex interactions
- More than 200 illustrations and quick overview sections for easy reference



This book represents an interdisciplinary approach to the relevant aspects of agricultural production related to the interactions between natural processes, human activities and the environment. It provides condensed

and comprehensive knowledge on the functions of various agroecosystems at the field, landscape and global scale. Understanding and integrating complex ecological processes into field production, land management and food systems is essential in order to deal with the challenges of modern crop and livestock production. These are characterized by the need for food security for the growing human population on the one hand, and the necessity to combat the detrimental effects of food production on the environment on the other.

The book provides the scientific basis required by students and scientists involved in the theoretical and practical development of sustainable agroecosystems and contributes to a range of disciplines including Agriculture, Biology, Geography, Landscape Ecology, Organic Farming, Biological Control, and Global Change Ecology.

Specific chapters include: the beginnings and progress of agriculture; abiotic processes and species interactions in agroecosystems; ecology of agricultural soils, weeds, pests and diseases; management and control options; livestock production systems, agroecosystems of the different ecozones of the world; environmental problems including land degradation and effects of land use on biodiversity and ecological cycles; global aspects related to the future of human food production, global climate change and the increasing world population.

MICROBIOLOGICAL RESEARCH IN AGROECOSYSTEM MANAGEMENT

Velu, Rajesh Kannan (Ed.)
Springer 2013, ISBN 978-81-322-1086-3

- The book discusses the recent techniques of bioremediation, which find extensive use in treating waste water.
- It focuses on four key areas of research: agriculture, environment, ecosystem, and microbe ecology.
- It gives a way forward in using microbial ecology for combating pollution in agroecosystem.
- It describes in detail the role of microbes in long-term sustainability of agroecosystem



Agroecosystem is an ideal dynamic functional system with a set of chemical and biological interaction taking place in plant surface either below or above the ground levels. These levels of interaction activities fundamentally with microorganism-plant-soil systems are extended upto the level of entire agricultural economy. Greatly simplified, the agroecosystems control the various range of energy flux, resources exchange, organic and inorganic nutrient budgets and population dynamics. The main aim of this edited volume is to provide a broad spectrum of agroecosystems structure, function and maintenance involved in microbial research. This book consists of 20 full length research articles focusing on the emerging problems in the field and the positive findings are identified on key areas of research such as biodiversity, ecosystem service, environmental cleaning in agroecology, etc. These articles are arranged progressively linking themselves thematically with photographs, figures and tables. Focused field articles are included which prove a valuable contribution to the field of agroecosystem management by microbial facilitations. The editor hopes that these articles would prompt the budding scholars to further their research which in turn would certainly help the agriculturists.

BIOLOGICAL MANAGEMENT OF DISEASES OF CROPS

Volume 1: Characteristics of Biological Control Agents Narayanasamy, P
Springer Series: Progress in Biological Control, Vol. 15 2013, ISBN 978-94-007-6379-1

- Discussion on the nature and biological activities of both biotic and abiotic bioagents is presented with large number of illustrations only in this book, providing a significant benefit and opportunity to the audience to have complete information from a single source
- Various mechanisms of biological activities of biotic and abiotic biocontrol agents are critically discussed highlighting the similarities in their mechanisms and indicating the possibilities of selecting the compatible

ones to enhance the effectiveness of biological control against the targeted microbial pathogen(s) causing different diseases

- Presentation of several protocols for carrying out various experiments and the list of general and specific media for isolation of biotic biocontrol agents is yet another attempt to make the book to be more useful to the readers who cannot find this aspect in any other book

With growing concern for environmental pollution and presence of chemical residues in grains, vegetables, fruits and other food materials, biological disease management tactics have emerged as potential alternative to chemical application for containing crop diseases. Biological control agents (BCAs) – biotic and abiotic agents – have been demonstrated to be effective against diseases caused by microbial plant pathogens. Biological management of diseases of crops involves utilization of biotic and abiotic agents that act through one or more mechanisms to reduce the potential of the pathogen directly or indirectly by activating the host defense systems to reduce the disease incidence and/or intensity. Biotic biological control agents include living oomycetes, fungi, bacteria and viruses that have inhibitory effects on the microbial pathogens through various mechanisms of action such as antagonism, competition for nutrients and niches, prevention of colonization of host tissues by the pathogen and induction resistance in plants against the diseases. It is essential to assay the biocontrol potential of all species/isolates of fungal, bacterial and viral BCAs in *in vitro*, greenhouse, and under field and storage conditions, in addition to their precise identification by biological, immunological and nucleic acid-based assays. Abiotic biological control agents include solarization, physical and chemical agents and those derived from diverse organic and inorganic sources. Organic amendments such as composts, green manures, vegetable wastes, plant extracts and secondary metabolites like essential oils have been shown to have high level of disease-suppressive activity. Chitosan derived from the crab shell, synthetic organic compounds such as SA, ASM, BTH and BABA have been used for treating seeds and plants. Combination of biotic and abiotic agents leads to syn-





ergism and consequent improvement in the effectiveness of disease control. Some of the biotic abiotic agents have provided effective disease suppression, when tested under in vitro and field and storage conditions. Protocols for isolation, identification and assessing the biocontrol activities of biotic and abiotic biocontrol agents provided in relevant chapters will be useful for researchers and teachers.

BIOLOGICAL MANAGEMENT OF DISEASES OF CROPS

Volume 2: Integration of Biological Control Strategies with Crop Disease Management Systems
Narayanasamy, P

Springer Series: Progress in Biological Control,
Vol. 16 2013, ISBN 978-94-007-6376-0

- Discussion on the biological activities of both biotic and abiotic bioagents under natural field conditions is presented with several illustrations only in this book, providing a significant benefit and opportunity to the audience to have complete information from a single source
- Information on the biological management of postharvest diseases, weeds and vectors of diseases that form additional sources of inoculum and various procedures followed for formulation and commercialization of bioproducts is included in this book to provide additional advantage to the audience
- Presentation of case studies of integrating different biological control strategies compatible with crop production systems for the effective management of diseases caused by microbial pathogens is yet another attempt to make the book to be more useful to the readers who cannot find this aspect in any other book

Effectiveness of biological management of diseases may depend on the nature of interactions between the pathogens and other organisms and the plants. Because of development of resistance in pathogens to fungicides and bactericides, selection of strains of biocontrol agents (BCAs) showing resistance to synthetic chemicals is essential to restrict use of the chemi-

cals. Microbial plant pathogens and the antagonists present in the soil and on the plant surfaces are influenced by the cultural practices such as ploughing, nutrients applied, date of planting and harvesting, plant spacing, irrigation and harvest operations. Crop sanitation is a simple and important practice to eliminate or reduce the pathogen inoculum. It is possible to reduce disease incidence and intensity by including appropriate rotational crops which are resistant/immune to the target pathogen. Intercropping has been shown to be effective in reducing the incidence of virus diseases. Application of physical and chemical techniques involving the use of heat, solarization and irradiation may reduce the pathogen population or weaken potential of pathogens present in seeds, plants and soil. Irradiation with UV-C has favorable effect on fruits and vegetables which exhibit resistance to postharvest pathogens. Seed treatment with UV-C reduces infection by seedborne pathogens too. Some of the fungal pathogens have been identified as mycoherbicides. Entomopathogenic fungi effective against important groups of insects functioning as vectors of viruses have been identified. Two types of formulations are made from microbial antagonists. Liquid formulations as flowable or aqueous suspensions in water, oils or emulsions are prepared. Dry formulation products are available as wettable powders, dusts or granules. The bioproducts are applied to soil, seeds, propagative plant materials, whole plants and harvested produce as protective or curative treatments. Biological disease management systems for agricultural and horticultural crops have been developed by integrating strategies with synergistic effects on each other. Efforts to develop integrated systems of disease management have been scarce. Methods of integrating management strategies for diseases affecting agricultural and horticultural crops and the achievement of high levels of disease control are discussed. Protocols for isolation/ identification and assessing the biocontrol activities of bi-

otic and abiotic biocontrol agents provided in relevant chapters will be useful for researchers and teachers.

FIELD MANUAL OF DISEASES ON GARDEN AND GREENHOUSE FLOWERS

Horst, R. Kenneth

Springer 2013, ISBN 978-94-007-6048-6

- Ten black and white photographs of diseases on garden and greenhouse flowers
- Seventeen colour photographs of diseases on garden and greenhouse flowers
- Seven pages of Glossary which describes pathogens of plants

The Garden and Greenhouse Flowers manual is a reference manual on diseases which attack garden and greenhouse flowers. The manual identifies various types of diseases which are known to invade these plants located throughout North, Central, and South America. The recordings include diseases caused by fungi, bacteria, viruses, viroids, phytoplasmas, and nematodes. Causal disease agents are described and illustrated in some cases and diseases and disease control measures are also discussed. A manual such as this is never finished since new reports of diseases are continuously reported. Periodicals that are regularly reviewed include Plant Disease, Phytopathology, Review of Applied Mycology, Journal of Economic Entomology, The Garden Journal (New York Botanical Garden), Plants and Gardens (Brooklyn Botanical Garden) and The National Gardener (National Council of State Garden Clubs).

FIELD MANUAL OF DISEASES ON TREES AND SHRUBS

Horst, R. Kenneth

Springer 2013, ISBN 978-94-007-5979-4

- Five black and white photographs of diseases on fruits and vegetables
- Seven colour photographs of diseases on fruits and vegetables
- Seven pages of Glossary which

describes pathogens of plants

The Fruits and Vegetables manual is a reference manual on diseases which attack fruits (including berries), vegetables, and nuts. The manual identifies various types of diseases which are known to invade these plants located throughout North, Central, and South America. The recordings include diseases caused by fungi, bacteria, viruses, viroids, phytoplasmas, and nematodes. Causal disease agents are described and illustrated in some cases and diseases and disease control measures are also discussed. A manual such as this is never finished since new reports of diseases are continuously reported. Periodicals that are regularly reviewed include Plant Disease, Phytopathology, Review of Applied Mycology, Journal of Economic Entomology, American Fruit Grower, and American Vegetable Grower.

MANAGEMENT OF MICROBIAL RESOURCES IN THE ENVIRONMENT

Malik, Abdul; Grohmann, Elisabeth; Alves, Madalena (Eds.)

Springer 2013, ISBN 978-94-007-5930-5

- Details microbial resources and the related bioinformatics and biotechnology
- Presents the recent developments in the microbial diversity study methodology
- Provides up-to-date views on topics such as microbial insecticides (i.e. in food security and human health), bacteriocins (i.e. natural weapons for control of food pathogens) and more



This volume details the exploration, collection, characterization, evaluation and conservation of microbes for sustainable utilization in the development of the global as well as national economies, e.g. in agriculture, ecosystems, environments, industry





and medicine. Many research institutes and universities all over the world carry out microbiological and biotechnological research, which generates substantial genomic resources such as cDNA libraries, gene constructs, promoter regions, transgenes and more valuable assets for gene discovery and transgenic product development.

This work provides up-to-date information on the management of microbial resources in the environment. It also covers the ecology of microorganisms in natural and engineered environments. In trying to understand microbial interactions it further focuses on genomic, metagenomic and molecular advances, as well as on microbial diversity and phylogeny; ecological studies of human, animal and plant microbiology and disease; microbial processes and interactions in the environment; and key technological advances. Though not intended to serve as an encyclopedic review of the subject, the various chapters investigate both theoretical and practical aspects and provide essential basic information for future research to support continued development.

SUSTAINABLE AGRICULTURE REVIEWS

Lichtfouse, Eric (Ed.)

Springer Series: Sustainable Agriculture Reviews,
Vol. 12. 2013, ISBN 978-94-007-5961-9

- Contains a textbook style review on intercropping
- Soil education shows that 5 years-old students get "soil on their mind"



- Lists effects of ultraviolet (UV) on medicinal plants

Sustainable agriculture is a rapidly growing field aiming at producing food and energy in a sustainable way for humans and their children. Sustainable agriculture is a discipline that addresses current issues

such as climate change, increasing food and fuel prices, poor-nation starvation, rich-nation obesity, water pollution, soil erosion, fertility loss, pest control, and biodiversity depletion. Novel, environmentally-friendly solutions are proposed based on integrated knowledge from sciences as diverse as agronomy, soil science, molecular biology, chemistry, toxicology, ecology, economy, and social sciences. Indeed, sustainable agriculture decipher mechanisms of processes that occur from the molecular level to the farming system to the global level at time scales ranging from seconds to centuries. For that, scientists use the system approach that involves studying components and interactions of a whole system to address scientific, economic and social issues. In that respect, sustainable agriculture is not a classical, narrow science. Instead of solving problems using the classical painkiller approach that treats only negative impacts, sustainable agriculture treats problem sources. Because most actual society issues are now intertwined, global, and fast-developing, sustainable agriculture will bring solutions to build a safer world. This book series gathers review articles that analyze current agricultural issues and knowledge, then propose alternative solutions. It will therefore help all scientists, decision-makers, professors, farmers and politicians who wish to build a safe agriculture, energy and food system for future generations.

ALLELOPATHY

Current Trends and Future Applications

Cheema, Zahid A.; Farooq, Muhammad; Wahid, Abdul (Eds.)

Springer 2013, ISBN 978-3-642-30595-5

- Written by experts
 - Presents recent advances in allelopathy research
 - Focusses on agricultural applications
- Allelopathy is an ecological phenomenon by which plants release organic chemicals (allelochemicals) into the environment influencing the growth and survival of other organisms. In this book,

leading scientists in the field synthesize latest developments in allelopathy research with a special emphasis on its application in sustainable agriculture. The following topics are highlighted: Ecological implications, such as the role of allelopathy during the invasion of alien plant species; regional experiences with the application of allelopathy in agricultural systems and pest management; the use of microscopy for modeling allelopathy; allelopathy and abiotic stress tolerance; host allelopathy and arbuscular mycorrhizal fungi; allelopathic interaction with plant nutrition; and the molecular mechanisms of allelopathy. This book is an invaluable source of information for scientists, teachers and advanced students in the fields of plant physiology, agriculture, ecology, environmental sciences, and molecular biology.

RECENT ADVANCES IN CROP PROTECTION

Reddy, P.Parvatha

Springer. 2013, ISBN 978-81-322-0723-8



- All recent developments and novel concepts in the field of crop protection are discussed in the book
- The book is a useful reference material for a wide gamut of

readers, from policy-makers, researchers, extension workers to students

- The book is relevant in the current scenario, where globally the crops are often destroyed due to pest attacks
- The text is supported by self-explanatory illustrations and the language is reader-friendly for easy grasp and understanding

In the recent years, the need to increase food production to meet the demands of rapidly increasing population from a limited land resource necessitated the use of intensive farming systems, with the inputs like narrow genetic base, high dose of fertilizers, pesticides, irrigation, monocropping, etc. which led to the development of diseases and pest.

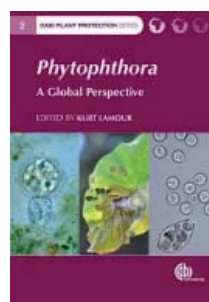
The effect of changing global climate, particularly the sharp increase in CO₂ concentration, has increased the susceptibility of plants to pathogens and pests. Because of the chemicalization of agriculture, the age-old eco-friendly pest management practices like sanitation, crop rotation, mixed cropping, adjustment of date of planting, fallowing, summer ploughing, green manuring, composting, etc. are not being practiced, affecting the crops adversely. This has encouraged researchers to look for eco-friendly and novel approaches for pest management.

The information on recent advances in crop protection (involving bacteria, fungi, nematodes, insects, mites and weeds) is scattered. The book delves upon the most latest developments in crop protection such as avermectins, bacteriophages, biofumigation, biotechnological approaches; bio-priming of seeds; disguising the leaf surface; use of non-pathogenic strains, plant defense activators, plant growth promoting rhizobacteria, pathogenesis-related proteins, strobilurin fungicides, RNA interference, and variety of mixtures/cultivar mixtures/multilines; soil solarization; biointensive integrated pest management; among several others (fusion protein-based biopesticides, seed mat technology and environmental methods). This book is a ready reference for students, policy-makers, scientists, researchers and extension workers.

PHYTOPHTHORA A GLOBAL PERSPECTIVE

Edited by Kurt Lamour, University of Tennessee, Knoxville, USA

CABI Plant Protection Series No. 2, I2013, ISBN-13: 978-1780640938



Phytophthora diseases threaten a huge range of plant species and have a significant economic impact on crops, forests, nurseries, greenhouses and natural areas worldwide.



This new edited volume features contributions from over 60 *Phytophthora* experts and provides a comprehensive overview of these globally distributed pathogens. Heavily illustrated throughout, it provides an overview of the historical and current situation as well as making recommendations for the future.

Chapters cover major hosts, identification, epidemiology, management, current research, future perspectives, and the impact of globalisation on *Phytophthora*.

Audience

Suitable for researchers and students in plant pathology and related disciplines, extension workers and plant protection services.

WEED AND PEST CONTROL - CONVENTIONAL AND NEW CHALLENGES

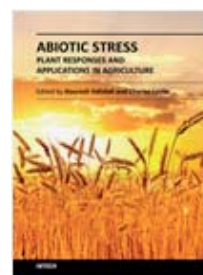
Sonia Soloneski and Marcelo Larramend (eds). InTech, Published: 2013, ISBN 978-953-51-0984-6. <http://www.intechopen.com/books/weed-and-pest-control-conventional-and-new-challenges>

This book covers alternative insect control strategies, such as the allelopathy phenomenon, tactics in integrated pest management of opportunistic generalist insect species, biological control of root pathogens, insect pest control by polyculture strategy, application of several integrated pest management programs, irrigation tactics and soil physical processes, and carbon stocks to manage weeds.

ABIOTIC STRESS - PLANT RESPONSES AND APPLICATIONS IN AGRICULTURE

Kourosh Vahdati and Charles Leslie (eds). InTech, Published: 2013, ISBN 978-953-51-1024-8. <http://www.intechopen.com/books/abiotic-stress-plant-responses-and-applications-in-agriculture>

This book is not intended to cover



all known abiotic stresses or every possible technique used to understand plant tolerance but, instead, to describe some of the widely used approaches to

addressing such major abiotic stresses as drought, salinity, extreme temperature, cold, light, calcareous soils, excessive irradiation, ozone, ultraviolet radiation, and flooding, and to describe major or newly emerging techniques employed in understanding and improving plant tolerance. Among the strategies for plant stress survival, examples of both avoidance and tolerance are presented in detail and comprehensive case studies of progress and directions in several agricultural crops such as apple, walnut, grape and wheat are included.

SOYBEAN - PEST RESISTANCE

Hany A. El-Shemy (ed). InTech, Published: 2013, ISBN 978-953-51-0978-5. <http://www.intechopen.com/books/soybean-pest-resistance>

Legumes are important for the diet of



a significant part of the world's population; they are a good source of protein, carbohydrates, minerals and vitamins.

The importance of soybean lies in the overall agriculture and trade and in its contribution to food supply. Soybean contains the highest protein content and has no cholesterol in comparison with conventional legume and animal food sources. Furthermore, soybean is a cheap source of food, and at the same time medicinal due to its genistein, photochemical, isoflavones content. Soybean has

been found to be extremely helpful in the fight against heart disease, cancer and diabetes, among others. Soybean protein and calories are presently being used to prevent body wasting often associated with HIV. The importance of soybean nutrition intervention is amplified where medications are unavailable. Its economic potential inherent in a wide range of industrial uses can be harnessed to the benefit of smallholder soybean producers.

ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY - NEW APPROACHES AND PROSPECTIVE APPLICATIONS

Marian Petre (ed).

InTech, Published: 2013, ISBN 978-953-51-0972-3. <http://www.intechopen.com/books/environmental-biotechnology-new-approaches-and-prospective-applications>

Taking into consideration the outstanding importance of studying and applying the biological means to remove or mitigate the harmful effects of global pollution on the natural environment, as direct consequences of quantitative expansion and qualitative diversification of persistent and hazardous contaminants, the present book provides useful information regarding New Approaches and Prospective Applications in Environmental Biotechnology. This volume contains twelve chapters divided in the following three parts: biotechnology for conversion of organic wastes, biodegradation of hazardous contaminants and, finally, biotechnological procedures for environmental protection. Each chapter provides detailed information regarding scientific experiments that were carried out in different parts of the world to test different procedures and methods designed to remove or mitigate the impact of hazardous pollutants on environment. The book is addressed to researchers and students with specialties

in biotechnology, bioengineering, ecotoxicology, environmental engineering and all those readers who are interested to improve their knowledge in order to keep the Earth healthy.

INSECTICIDES - DEVELOPMENT OF SAFER AND MORE EFFECTIVE TECHNOLOGIES

Stanislav Trdan (ed).

InTech, Published: 2013, ISBN 978-953-51-0958-7. <http://www.intechopen.com/books/insecticides-development-of-safer-and-more-effective-technologies>

This book contains 20 chapters about the impact, environmental fate, modes of action, efficacy, and non-target effects of insecticides. The chapters are divided into 7 parts. Part 1 covers the non-target effects of insecticides, whereas part 2 is dedicated to integrated methods for pest control, in which insecticides are an important element for diminishing the populations of insect pests. Part 3 includes chapters about the non-chemical alternatives to insecticides, such as metabolic stress and plant extracts. Insecticides and human health are the main topic of part 4, and the interactions between insecticides and environment are discussed in part 5. Part 6 includes the chapters about insecticides against pests of urban areas, forests and farm animals, whereas biotechnology and other advances in pest control are discussed in part 7.



AFLATOXINS - RECENT ADVANCES AND FUTURE PROSPECTS

Mehdi Razzaghi-Abyaneh (ed).

InTech, Published: 2013, ISBN 978-953-51-0904-4. <http://www.intechopen.com/books/aflatoxins-recent-advances-and-future-prospects>

This book is broadly divided into five sections and 17 chapters, highlighting recent advances in aflatoxin research from epidemiology to molecular ge-





nomics and control measures, bio-control approaches, modern analytical techniques, economic concerns and underlying mechanisms of contamination processes. This book will update readers on several cutting-edge aspects of aflatoxins research with useful up-to-date information for mycologists, toxicologists, microbiologists, agriculture scientists, plant pathologists and pharmacologists, who may be interested in understanding of the impact, significance and recent advances within the field of aflatoxins with a focus on control strategy.

OLIVE GERMLASM - ITALIAN CATALOGUE OF OLIVE VARIETIES

Innocenzo Muzzalupo (ed).
InTech, Published: 2013, ISBN 978-953-51-0884-9. <http://www.intechopen.com/books/olive-germplasm-italian-catalogue-of-olive-varieties>

The olive (*Olea europaea*) is increasingly recognized as a crop of great economic and health importance world-wide. Olive growing in Italy is very important, but there is still a high degree of confusion regarding the



genetic identity of cultivars. This book is a source of recently accumulated information on olive trees and on olive oil industry. The objective of this book is to provide knowledge which is appropriate for students, scientists, both experienced and inexperienced horticulturists and, in general, for anyone wishing to acquire knowledge and experience of olive cultivation to increase productivity and improve product quality. The book is divided into two parts: I) the olive cultivation,

table olive and olive oil industry in Italy and II) Italian catalogue of olive varieties. All chapters have been written by renowned professionals working on olive cultivation, table olives and olive oil production and related disciplines. Part I covers all aspects of olive fruit production, from site selection, recommended varieties, pest and disease control, to primary and secondary processing. Part II contains the chapter on the description of Italian olive varieties. It is well illustrated and includes 200 elaiographic cards with colour photos, graphs and tables.

table olive and olive oil industry in Italy and II) Italian catalogue of olive varieties. All chapters have been written by renowned professionals working on olive cultivation, table olives and olive oil production and related disciplines. Part I covers all aspects of olive fruit production, from site selection, recommended varieties, pest and disease control, to primary and secondary processing. Part II contains the chapter on the description of Italian olive varieties. It is well illustrated and includes 200 elaiographic cards with colour photos, graphs and tables.

OLIVE GERMLASM - THE OLIVE CULTIVATION, TABLE OLIVE AND OLIVE OIL INDUSTRY IN ITALY

Innocenzo Muzzalupo (ed).
InTech, Published: 2013, ISBN 978-953-51-0883-2 <http://www.intechopen.com/books/olive-germplasm-the-olive-cultivation-table-olive-and-olive-oil-industry-in-italy>



DISEASES, PESTS, AND BENEFICIAL ORGANISMS OF STRAWBERRY, RASPBERRY, AND BLUEBERRY

Liette Lambert, Odile Carisse, Ginette H. Laplante, and Charles Vincent
APS PRESS. 2013, Item No: 02301

Originally published in French, this versatile pocket guide has 126 descriptive entries with more than 700 high resolution color photographs and illustrations to help identify pest problems and better understand the beneficial organisms present in strawberries, raspberries, and highbush blueberries. It is an excellent visual scouting tool when viewing symptoms, but also provides information about life cycle, con-

ditions, and best practices with background information on the main phenological stages of the crops, diseases, insects and other organisms, screening and diagnosis. A useful glossary is included.

The guide was created in response to a simple request from strawberry, raspberry and highbush blueberry producers in Quebec to provide photographs to help them identify problems in their crops. The guide clearly meets a need in the berry industry to facilitate crop monitoring and diagnosis in Canada, the United States, and should apply to other berry growing regions. This Guide will help advisers and the berry producers they serve to manage their crops more effectively.



Diseases, Pests and Beneficial Organisms of Strawberry, Raspberry, and Blueberry enhances the information in the APS PRESS Compendium of Plant Disease Series covering these crops.

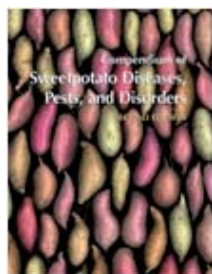
Diseases, Pests and Beneficial Organisms of Strawberry, Raspberry, and Blueberry enhances the information in the APS PRESS Compendium of Plant Disease Series covering these crops.

COMPENDIUM OF SWEETPOTATO DISEASES, PESTS, AND DISORDERS, SECOND EDITION

Christopher A. Clark, Donald M. Ferrin, Tara P. Smith, and Gerald J. Holmes (eds.)

APS PRESS. 2013, ISBN 978-0-89054-410-5

Compendium of Sweetpotato Diseases, Pests, and Disorders, Second Edition



arrives as sweetpotato production is increasing dramatically in the United States, expanding to states that have not traditionally produced the crop, and as sweetpotato

is being adopted as a critical source of vitamin A in many countries around the world. Nearly 50% longer than the previous edition, this is the most comprehensive book ever published describing the many diseases, insect pests, nutrient disorders, herbicide

damage, and other disorders affecting the world's seventh most important food crop.

The second edition contains 325 color photographs (an increase of 243 compared with the previous edition) depicting the diagnostic symptoms of these diseases and disorders. These features make the book invaluable to growers, extension specialists, and diagnosticians in their efforts to accurately identify diseases and disorders they find on sweetpotatoes and to develop strategies to manage these problems.

This book provides the most up-to-date and authoritative information available on each disease prepared by leading experts in each discipline. Each section has a comprehensive list of the critical research publications that will allow researchers to quickly dive into work on diseases that may be new to them.

The insect section is completely new. The virus section has been entirely rewritten to reflect the vast progress made in the last 25 years in understanding sweetpotato virus diseases. The nutrient disorder and herbicide injury sections have been completely rewritten and illustrated using photographs of symptoms produced under carefully controlled conditions to assure complete accuracy. The nematode section has been completely rewritten and every section provides the most recent information available.

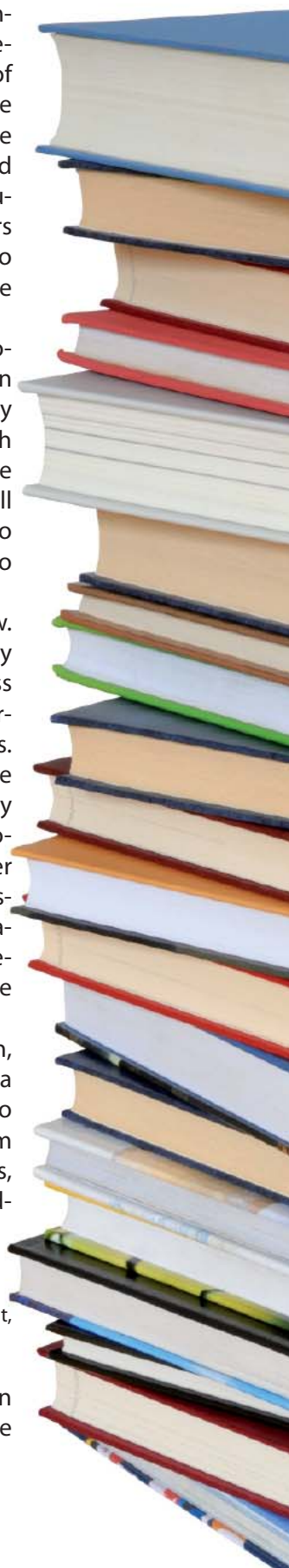
Contributing editors, Clark, Ferrin, Smith, and Holmes have gathered a diverse group of talented scientists to create a comprehensive compendium that presents information on diseases, disorders, and pests occurring worldwide

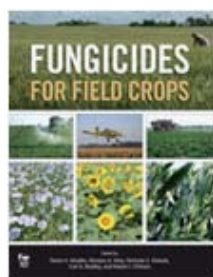
FUNGICIDES FOR FIELD CROPS

Daren Mueller, Kiersten Wise, Nicholas Dufault, Carl Bradley, and Martin Chilvers (eds.)

APS PRESS. 2013, ISBN 978-0-89054-420-4

Fungicides for Field Crops provides an overview of the current knowledge





of fungicides and their use on field crops. This comprehensive book, which includes the contributions of 40 professionals from 20 universities

and other organizations, combines past knowledge about fungicides with recent developments in the realm of field crop fungicides.

Fungicides for Field Crops highlights the use of fungicides as key tools in the management of important diseases of field crops. Management is presented as a decision-making process—one in which factors as diverse as weather conditions and economics must be considered. Having a more complete understanding of fungicides will inform that decision making and help determine when fungicides should be included as part of a management plan.

Daren S. Mueller and his co-editors have organized the book in a general-to-specific format, making the content accessible to readers of all backgrounds:

- Parts I, II, and III establish a foundation of knowledge about fungicide use, addressing basic terms and concepts, key factors in decision making, and concerns for fungicide stewardship, respectively.
- Part IV presents details about using fungicides to manage diseases of 16 field crops. Each crop is treated in a separate section that begins with a discussion of general issues of foliar application and seed treatment and ends with an inclusive table identifying diseases of that crop, including what causes them and how fungicides may be used to treat them.

131 color photographs illustrate disease symptoms and show techniques and enhance the key concepts described in the text.

Fungicides for Field Crops will serve as a valuable resource for agribusiness

professionals, researchers and extension personnel, farmers and crop production advisors, and teachers and students. Both current and future agronomists and farmers can rely on this book not only for useful baseline information but also for crop-specific details about the effective and responsible use of fungicides.

FUNGAL BIOLOGY IN THE ORIGIN AND EMERGENCE OF LIFE

David Moore

Cambridge University Press 2013, Print ISBN: 9781107652774; Online ISBN: 9781139524049

The rhythm of life on Earth includes several strong themes contributed by Kingdom Fungi. So why are fungi ignored when theorists ponder the origin of life? Casting aside common theories that life originated in an oceanic primeval soup, in a deep, hot place, or even a warm little pond, this is a mycological perspective on the emergence of life on Earth. The author traces the crucial role played by the first biofilms – products of aerosols, storms, volcanic plumes and rainout from a turbulent atmosphere – which formed in volcanic caves 4 billion years ago. Moore describes how these biofilms contributed to the formation of the first prokaryotic cells, and later, unicellular stem eukaryotes, highlighting the role of the fungal grade of organisation in the evolution of higher organisms. Based on the latest research, this is a unique account of the origin of life and its evolutionary diversity to the present day.

SUCCESSFUL AGRICULTURAL INNOVATION IN EMERGING ECONOMIES

NEW GENETIC TECHNOLOGIES FOR GLOBAL FOOD PRODUCTION

Edited by David J. Bennett, Richard C. Jennings
Cambridge University Press 2013, Print ISBN: 9781107026704; Online ISBN: 9781139208475

World population is forecast to grow from 7 to 9 billion by 2050, 1 in 6 is already hungry and food production must increase by 70–100% if it is to feed this growing population. No

single solution will solve this problem but recent developments in the genetic technologies of plant breeding can help to increase agricultural efficiencies and save people from hunger in a sustainable manner, particularly in African nations where the need is greatest. These advances can rapidly incorporate new traits and tailor existing crops to meet new requirements and also greatly reduce the time and costs taken to improve local crop varieties. This book provides a collected, reliable, succinct review which deals expressly with the successful implementation of the new plant genetic sciences in emerging economies in the context of the interrelated key regulatory, social, ethical, political and trade matters.

**METHODOLOGIES FOR METABOLOMICS
EXPERIMENTAL STRATEGIES AND TECHNIQUES**

Edited by Norbert Lutz, Jonathan Sweedler, Ron Wevers

Cambridge University Press 2013, Print ISBN: 9780521765909 ; Online ISBN: 9780511996634

Metabolomics, the global characterization of the small molecule complement involved in metabolism, has evolved into a powerful suite of approaches for understanding the global physiological and pathological processes occurring in biological organisms. The diversity of metabolites, the wide range of metabolic pathways, and their divergent biological contexts require a range of methodological strategies and techniques. Methodologies for Metabolomics provides a comprehensive description of the newest methodological approaches in metabolomic research. The most important technologies used to identify and quantify metabolites including nuclear magnetic resonance and mass spectrometry are highlighted. The integration of these techniques with classical biological methods is also addressed. Furthermore, the book

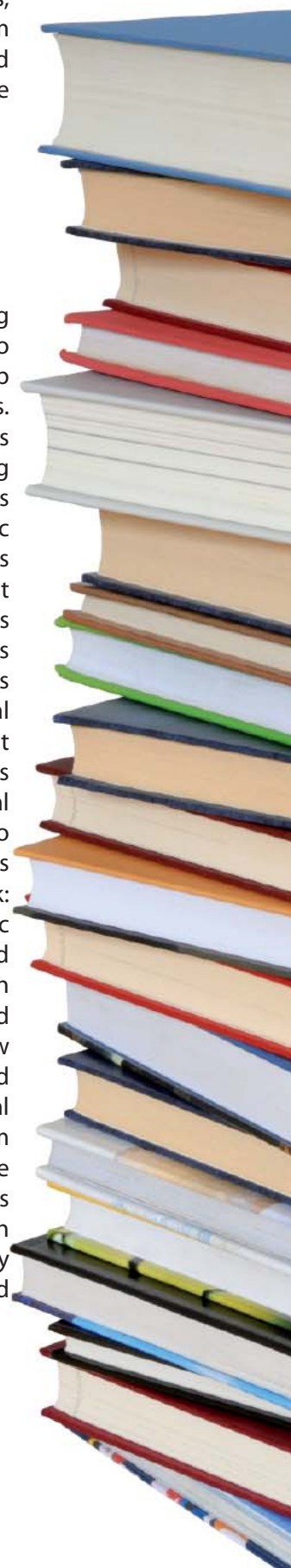
presents statistical and chemometric methods for evaluation of the resultant data. The broad spectrum of topics includes a vast variety of organisms, samples, and diseases, ranging from in vivo metabolomics in humans and animals, to in vitro analysis of tissue samples, cultured cells and biofluids.

**INSECT RESISTANCE MANAGEMENT
BIOLOGY, ECONOMICS, AND PREDICTION**

Edited by David W. Onstad

Elsevier 2013, ISBN: 978-0-12-396955-2

Insects, mites, and ticks have a long history of evolving resistance to pesticides, host-plant resistance, crop rotation, pathogens, and parasitoids. Insect resistance management (IRM) is the scientific approach to preventing or delaying pest evolution and its negative impacts on agriculture, public health, and veterinary issues. This book provides entomologists, pest management practitioners, developers of new technologies, and regulators with information about the many kinds of pest resistance including behavioral and phenological resistance. Abstract concepts and various case studies provide the reader with the biological and economic knowledge required to manage resistance. No other source has the breadth of coverage of this book: genomics to economics, transgenic insecticidal crops, insecticides, and other pest management tactics such as crop rotation. Dr. David W. Onstad and a team of experts illustrate how IRM becomes efficient, effective and socially acceptable when local, social and economic aspects of the system are considered. Historical lessons are highlighted with new perspectives emphasized, so that future research and management may be informed by past experience, but not constrained by it.



RESPUESTAS A PREGUNTAS DE EXÁMENES DE PATOLOGÍA VEGETAL

PREGUNTA: SI OBSERVAS NEGRILLA EN PIMIENTOS INICIANDO LA FLORACIÓN
¿A QUÉ PUEDE SER DEBIDO?

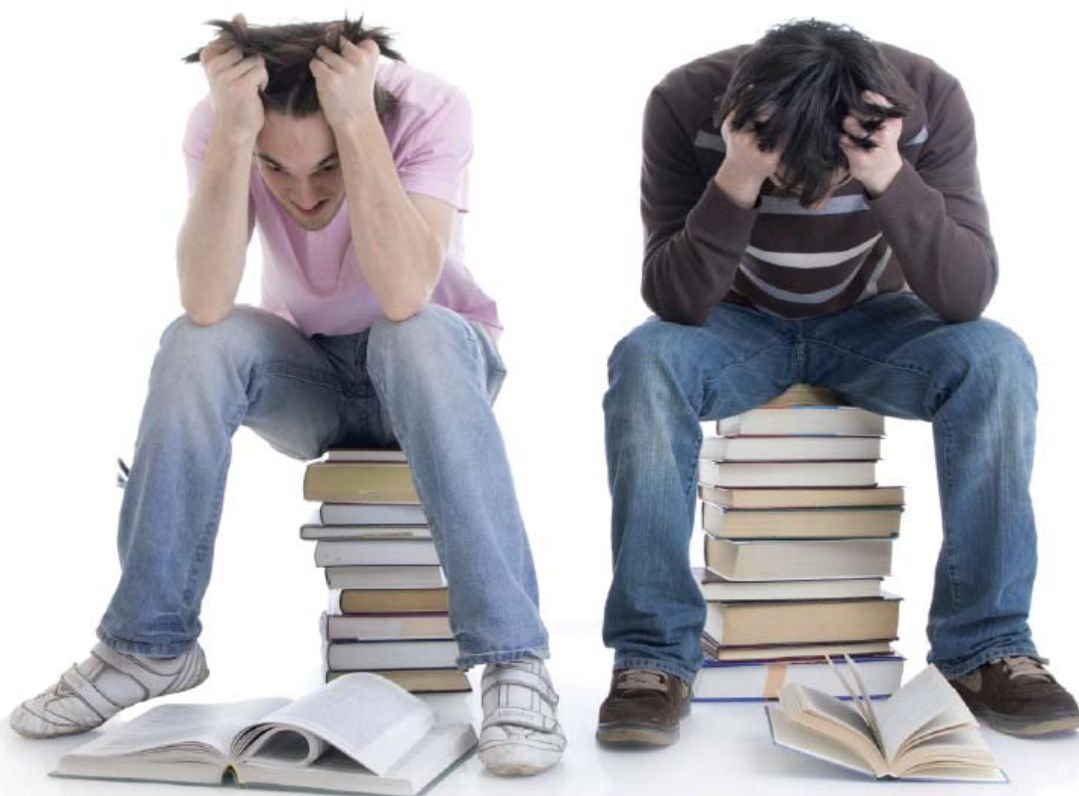
RESPUESTA: A *Frankiniella occidentalis*, porque las negrillas se transmiten por virus...

PREGUNTA: ¿QUÉ HONGO ESTÁ IMPLICADO EN LA FORMACIÓN DE "MOMIAS"
EN FRUTALES?

RESPUESTA: El "monildiu"

PREGUNTA: TIPOS DE SÍNTOMAS Y DAÑOS PRODUCIDOS POR LOS PULGONES
EN LOS CULTIVOS FRUTALES:

RESPUESTA: "Decrepitamiento"(¿?) y "ascenso capilar de la savia"...



COMPARACIÓN DE LA TRANSMISIBILIDAD POR MOSCA BLANCA DE DOS IPOMOVIRUS, CUCUMBER VEIN YELLOWING VIRUS Y SWEET POTATO MILD MOTTLE VIRUS

Vilaplana, LI.¹, Tovar, R.², Navas-Castillo, J.² y López-Moya, J.J.¹

¹ Centre de Recerca en Agrigénomica, CRAG, CSIC-IRTA-UAB-UB, edifici CRAG Campus UAB Bellaterra, Cerdanyola del Vallès, 08193 Barcelona.

² Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea "La Mayora", Universidad de Málaga - Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IHSM-UMA-CSIC), 29750 Algarrobo-Costa, Málaga.

RESUMEN

El virus del moteado suave de la batata (*Sweet potato mild mottle virus*, SPMMV) es el virus tipo del género *Ipomovirus* dentro de la familia *Potyviridae*. SPMMV presenta una organización genómica similar a la de otros miembros de la familia, incluyendo la presencia de una región que codifica la proteína HCPro, que en otros miembros de la familia se ha descrito como factor de transmisión y supresor de silenciamiento génico. Sin embargo, en el caso de SPMMV se desconoce exactamente qué funciones desempeña esta proteína durante el ciclo del virus, ya que la función de supresión de silenciamiento génico de este virus se localiza en la proteína P1 y tiene un modo de acción que difiere del descrito para otros supresores virales. Dentro del género *Ipomovirus* se incluyen otros virus con una estructura genómica distinta, como es el caso del virus del amarilleamiento de las venas del pepino (*Cucumber vein yellowing virus*, CVYV), que carece de región HCPro y cuyo supresor de silenciamiento es la proteína P1b.

SPMMV fue descrito inicialmente como un virus transmisible por la mosca blanca *Bemisia tabaci*, aunque este aspecto no ha sido confirmado con posterioridad. Con objeto de comparar la transmisibilidad por *B. tabaci* de SPMMV y CVYV, se han realizado experimentos de transmisión en paralelo con sendos aislados de cada virus. Mientras que un aislado español de CVYV se transmitía de forma eficiente, no fue posible transmitir el aislado SPMMV-130, de origen africano, a pesar de emplear diferentes condiciones experimentales, combinaciones de plantas huéspedes de ensayo y biotipos de mosca blanca. La secuenciación completa del genoma de SPMMV-130 puso de manifiesto una estructura genómica similar a la del genoma de referencia previamente descrito. El seguimiento mediante RT-PCR de secuencias virales dentro de la mosca blanca tampoco permitió la identificación de diferencias evidentes, después de distintos períodos de adquisición, entre insectos alimentados sobre plantas infectadas con CVYV o con SPMMV. En el caso de CVYV, la duración de las etapas del proceso sugiere una relación de tipo semipersistente y se observó que la tasa de transmisión se correlacionaba de forma positiva con el número de vectores y con el tiempo de adquisición. Las diferencias biológicas en transmisión entre SPMMV y CVYV deben ser tenidas en cuenta en los programas de control de estas virosis.

INTRODUCCIÓN

El género *Ipomovirus* de virus de plantas pertenece a la familia *Potyviridae*, la cual incluye virus responsables de enfermedades que generan importantes pérdidas en la producción y afectan a la calidad de un número considerable de cosechas. Todos los virus pertenecientes a esta familia tienen genomas de RNA de cadena sencilla y polaridad positiva. De los géneros incluidos en la familia, el género *Bymovirus* se caracteriza por poseer un genoma bipartito, mientras que los demás son monopartitos y comparten una organización genómica común. La distribución general del genoma de los potyvirus (López-Moya *et al.*, 2009) incluye dos regiones no codificantes que flanquean una fase de lectura que se traduce en una poliproteína procesable para dar lugar a varios productos maduros denominados P1, HCPro, P3, 6K1, CI, 6K2, Vpg-N1a, N1b y CP, con una fase de lectura adicional dentro de la región P3 traducible mediante un cambio de pauta de lectura para generar un producto denominado P3N+PIPO (Chung *et al.*, 2008). Dentro de los virus monopartitos de la familia, los ipomovirus presentan algunas peculiaridades en su genoma que afectan a su estructura y a la funcionalidad de algunas de las proteínas codificadas.

El género *Ipomovirus* incluye actualmente cinco especies virales, aunque la especie *Tomato mild mottle virus* (ToMMV) (Monger, *et al.*, 2001a; Abraham *et al.*, 2012) y una cepa del mismo, denominada inicialmente virus del moteado foliar suave de la berenjena (*Eggplant mild leaf mottle virus*, EMLMV), (Dombrovsky *et al.*, 2012), poseen las características genómicas y biológicas para ser incluidos en este género.

El virus tipo del género *Ipomovirus* es el virus del moteado suave de la batata (*Sweet potato mild mottle virus*, SPMMV), descrito inicialmente como transmisible por la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Hollings *et al.*, 1976). Cuando se conoció su organización genómica, se comprobó que es muy parecida a la de otros virus de la familia (Colinet *et al.*, 1998), incluyendo la proteína ayudante de transmisión denominada HCPro. Este producto génico típico de potyvirus es multifuncional y, junto a su papel en transmisión (revisado en Pirone y Blanc, 1996), posee actividad proteasa (Carrington *et al.*, 1989) y sirve como supresor de silenciamiento génico (Anandalakshmi *et al.*, 1998; Brignetti *et al.*, 1998; Kasschau y Carrington, 1998). Sin embargo, no es la proteína HCPro la que desempeña la función de supresión de silenciamiento génico en el caso de SPMMV, sino que esta actividad se localiza en la proteína P1, presentando además un modo de acción que difiere del propuesto para otros supresores virales (Giner *et al.*, 2010). En la naturaleza, el virus a menudo se encuentra formando parte de infecciones múltiples junto a otros virus de batata, llegando a causar problemas importantes en diferentes zonas geográficas (Mukasa *et al.*, 2006).

Otros virus del género *Ipomovirus* muestran importantes diferencias en su estructura genómica cuando son comparados con SPMMV. Estos cambios estructurales y funcionales se localizan principalmente en la zona 5' del genoma y más concretamente en la región codificante para las proteínas P1 y HCPro. Así, el virus del amarilleo de las venas del pepino (*Cucumber vein yellowing virus*, CVYV) (Lecoq *et al.*, 2000) y el virus del amarilleo de las venas del calabacín (*Squash vein yellowing virus*, SqVYV) carecen de región HCPro pero presentan la región P1 duplicada en tándem dando lugar a dos proteínas llamadas P1a y P1b (Janssen *et al.*, 2005; Adkins *et al.*, 2007). La proteína P1b actúa en ambos virus como supresor de silenciamiento génico (Valli *et al.*, 2006; Li *et al.*, 2008), mediante un mecanismo de acción similar al descrito para la proteína HCPro

del género *Potyvirus* (Valli *et al.*, 2008; Valli *et al.*, 2011). Además, cambios de secuencia en esta región del genoma podrían afectar a la virulencia de CVYV (Galipienso *et al.*, 2012). Una comparación de las estructuras genómicas de SPMMV y de CVYV se muestra en la figura 1.

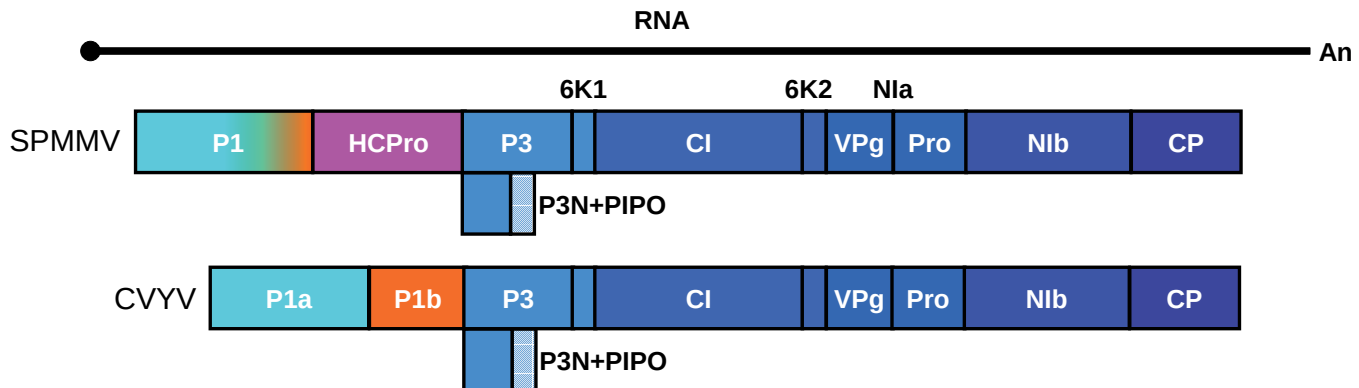


Figura 1. Esquema de la estructura genómica de SPMMV y CVYV. El RNA viral se representa en la parte superior como una línea flanqueada por un círculo negro que representa la proteína VPg covalentemente unida al extremo 5', y con una cola de poli-adeninas (An) en el extremo 3'. Las proteínas codificadas en el genoma de SPMMV (centro) y CVYV (abajo) se indican como rectángulos coloreados con la denominación de los diferentes productos maduros. La principal fase de lectura se muestra en la zona superior, y el producto P3N+PIPO derivado de un cambio de fase en la traducción de la región P3 se indica debajo. Las mayores diferencias entre las estructuras de ambos virus se encuentran en la zona carboxi-terminal, con ausencia de HCPro en CVYV y una proteína P1 de mayor tamaño en SPMMV, que además presenta homología en su zona amino-terminal con el producto P1b de CVYV.

Los restantes virus del género son virus que infectan a la planta de mandioca, el virus del estriado marrón de la mandioca (*Cassava brown streak virus*, CBSV), (Monger *et al.*, 2001b) y el virus de Uganda del estriado marrón de la mandioca (*Uganda cassava brown streak virus*, UCBSV) (Alicai *et al.*, 2007). Ambos virus poseen una única proteína P1 que muestra un elevado grado de identidad con la proteína P1b y no poseen secuencia codificante para HCPro. Además, en CBSV se ha descrito la existencia de una secuencia poco usual correspondiente a una pirofosfatasa (HAM1h), que posiblemente deriva de la planta huésped y se incorporó al genoma viral a través de recombinación (Mbanzibwa *et al.*, 2009).

La variabilidad descrita en la organización genómica de los ipomovirus hace que para su adscripción taxonómica se tengan que considerar otros criterios como el porcentaje de identidad de secuencia, el insecto vector y el modo de transmisión. En relación a este último criterio, se acepta que la transmisión natural de los ipomovirus tiene lugar mediante mosca blanca y es de tipo semipersistente. El hecho de que algunos de sus miembros carezcan de HCPro, la cual es una proteína que ha sido descrita como necesaria para la transmisión de potyvirus junto a la proteína de la cápsida (CP) (Pirone y Blanc, 1996), plantea interrogantes sobre los mecanismos que operan en la transmisión de ipomovirus. Para abordar esta cuestión, hemos comparado la transmisibilidad por *B. tabaci* de aislados

de dos especies de ipomovirus. El primero de ellos corresponde a la especie tipo del género, SPMMV, el cual fue detectado por primera vez en el este de África en el año 1958 (Sheffield, 1958), aunque el primer estudio exhaustivo lo publicaron Hollings y colaboradores años después (Hollings *et al.* 1976). El segundo pertenece a la especie CVYV, un virus descubierto originalmente en Oriente Medio (Cohen y Nitzany, 1960) y que fue descrito por primera vez en España en el año 2001 (Cuadrado *et al.*, 2001). Desde su detección en nuestro país, la gravedad de las pérdidas que causaba en cultivos ha motivado que sea objeto de atención, desarrollándose sistemas de diagnóstico específicos (Martínez-García *et al.*, 2004; Rubio *et al.*, 2004). Aunque su gama de huéspedes está principalmente limitada a cucurbitáceas, también se ha podido detectar en especies de otras familias (Jansen *et al.*, 2002). Infecciones mixtas de este virus con virus no relacionados, como el crinivirus de la enfermedad del amarilleo achaparrado de las cucurbitáceas (*Cucurbit yellow stunting disorder virus*, CYSDV), han sido asociadas con efectos sinérgicos que se traduce en un aumento de la gravedad de la enfermedad (Gil-Salas *et al.*, 2011). También se han llevado a cabo análisis de variabilidad (Galipienso *et al.*, 2012; Janssen *et al.*, 2007) y de búsqueda de tolerancias en plantas huésped (Pico *et al.*, 2005).

Realizar estudios en paralelo con SPMMV y CVYV nos ha permitido analizar las diferencias en cuanto a transmisión por mosca blanca de dos virus del mismo género, uno que presenta en su genoma una proteína HCPro (SPMMV) y otro que carece de ella (CVYV). Para ello, hemos puesto a punto un sistema muy sensible basado en RT-PCR a tiempo real que nos ha permitido detectar amplicones virales tanto en planta como en insectos vectores individualizados. Un sistema similar ya ha sido descrito para la detección de CVYV y del crinivirus CYSDV en adultos individuales de mosca blanca capturados en invernaderos comerciales (Gil-Salas *et al.*, 2007). En nuestros experimentos en condiciones controladas hemos empleado la tecnología RT-PCR para realizar un seguimiento de la presencia de los dos ipomovirus durante las etapas del proceso de transmisión.

MATERIALES Y MÉTODOS

Aislados virales y plantas huésped

El virus SPMMV se obtuvo a partir de una planta de batata infectada con el aislado denominado 130 que nos proporcionó el profesor J. Valkonen (Universidad de Helsinki, Finlandia). Este aislado proviene originariamente de Tanzania, donde fue recolectado por Fred Tairo, y posteriormente fue transferido a plantas de *Nicotiana tabacum* cv Xanthi mediante inoculación mecánica.

El aislado CVYV-AILM nos fue suministrado por M. A. Aranda (CEBAS-CSIC, Murcia). Inicialmente, este virus se obtuvo a partir de plantas de pepino procedentes de El Ejido (Almería), y se mantuvo mediante pases realizados por inoculación mecánica o transmisión por mosca blanca en plantas de *Cucumis sativus* cv. SMR-58 (Semillas Fitó-España).

Para la realización de los ensayos de transmisión se han utilizado diferentes plantas huésped. En el caso de SPMMV, el virus se ha mantenido mediante inoculación mecánica en *N. tabacum* cv Xanthi, y para los experimentos de transmisión hemos usado también plantas de *Ipomoea nil* e *I. setosa*. El aislado de CVYV ha sido mantenido y se ha probado su transmisibilidad en plantas de *C. sativus* cv. SMR-58.

Obtención de la secuencia completa del aislado 130 del virus SPMMV

A partir de la secuencia del genoma completo de otro aislado de SPMMV (Colinet *et al.*, 1998), se diseñaron oligonucleótidos y se obtuvieron mediante RT-PCR fragmentos del genoma del aislado 130 de SPMMV que fueron secuenciados, incluyendo procedimientos específicos para conocer los extremos 5' y 3' (RACE), hasta disponer de su secuencia completa.

Insectos vectores y ensayos de transmisión

Los ensayos de transmisión se llevaron a cabo con ejemplares de *B. tabaci* suministrados por Susana Pascual (INIA, Madrid) o Rosa Gabarra (IRTA, Cabrils, Barcelona), o bien mantenidos en el IHSM “La Mayora”.

Para los ensayos de transmisión que se realizaron en condiciones experimentales controladas en el CIB-CSIC, Madrid y en el CRAG, Barcelona, los insectos se mantenían en un vial en condiciones de ayuno durante 1-2 h antes de ser liberados en cajas conteniendo plantas infectadas para proceder a un período de adquisición. Finalizado éste, los insectos se pasaban a nuevas cajas con plantas de ensayo para un período de inoculación, y eran a continuación eliminados con insecticida. Las plantas se mantenían hasta la aparición de síntomas virales, confirmados en caso necesario mediante detección molecular de la presencia del virus.

Los experimentos llevados a cabo en el IHSM “La Mayora” consistieron en mantener un elevado número de insectos vector confinados en cajas que contenían a la vez plantas infectadas y plantas sanas, durante períodos de tiempo suficientemente largos como para permitir su transmisión, suplementando con más insectos en diferentes momentos del ensayo para garantizar diferentes duraciones de los períodos de adquisición y de inoculación.

Extracción de ARN de muestras individualizadas de *Bemisia tabaci*

Ejemplares individualizados de *B. tabaci* se recogían a diferentes tiempos durante el ensayo, y se congelaban con nitrógeno líquido para ser procesados directamente o almacenados a -80°C para su posterior análisis. La homogeneización de las muestras se realizó en un equipo “Tissue-lyser” (Qiagen), y el ARN total se extrajo usando un sistema comercial de Ambion (Purelink, RNA Mini Kit).

Cuantificación de la carga viral por RT-PCR a tiempo real: construcción de curvas patrón y análisis en extractos de ejemplares individualizados del insecto vector

El número de copias de RNA viral presente en las muestras ensayadas se midió interpolando en una curva patrón obtenida a partir de la adición de cantidades conocidas de transcritos *in vitro* en un extracto de *B. tabaci* libre de virus. Para ello se clonaron previamente las regiones codificantes de las proteínas de la cápside (CP) de SPMMV y CVYV para poder transcribir *in vitro* un fragmento con el mismo sentido del RNA genómico del virus. El RNA transcrito, una vez cuantificado, era sometido a detección mediante RT-PCR, y la curva patrón se construía a partir de diluciones seriadas.

Para la síntesis de cDNA, previamente se trataba el RNA total con DNase (Promega) y se utilizaba la enzima SuperScript III Transcriptasa Reversa (Invitrogen) siguiendo las instrucciones del fabricante, junto a hexámeros al azar (Roche) como cebadores y en presencia de desoxirribonucleótidos.

La reacción de PCR cuantitativa a tiempo real se llevó a cabo en un equipo LightCycler 480 (Roche) usando oligonucleótidos específicos y sondas Taqman también específicas para los respectivos cDNAs. Los cebadores y sondas se diseñaron utilizando el software Primer Express (ABI). El programa de amplificación incluía 10 minutos de activación a 95°C, 45 ciclos de 10" a 95°C, 30" a 60°C y 10" a 72°C, y finalmente 1' a 40 °C. Todas las reacciones se realizaron por triplicado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Transmisión de CVYV por *B. tabaci*

Se llevaron a cabo ensayos de transmisión del virus CVYV tanto en el CIB-CSIC de Madrid, como posteriormente en el CRAG de Barcelona, confirmando que CVYV era transmitido de forma eficiente por *B. tabaci*, con una duración de las etapas del proceso que sugiere una relación de tipo semipersistente. En experimentos donde se variaba el número de moscas blancas se observó que la tasa de transmisión estaba directamente correlacionada con el número de insectos vectores. Asimismo, la reducción de los períodos de adquisición y de inoculación causaba una disminución de la tasa de transmisión. También se realizaron experimentos de transmisión con dos biotipos diferentes de *B. tabaci*, Q y B, y en ambos casos, se confirmó la transmisión del virus. La tabla 1 muestra resultados de transmisión de CVYV usando plantas de pepino y distintos números de vectores (biotipo Q) y tiempos de adquisición e inoculación. En el caso del biotipo B, los valores obtenidos fueron similares, aunque el número de insectos no pareció afectar tanto a la tasa de transmisión, la cual fue cercana al 50% en los dos casos ensayados. Se concluye por tanto que ambos biotipos de *B. tabaci* son capaces de transmitir CVYV de manera eficiente.

Secuencia completa del aislado 130 de SPMMV

La secuencia completa del aislado 130 del virus SPMMV presentó una longitud de

10864 nt, sin incluir la cola de poli-A presente en el extremo 3'. La secuencia tenía la organización genómica típica de la familia *Potyviridae*, con la única peculiaridad reseñable de que su P1 presentaba 15 residuos más que la secuencia de referencia anteriormente descrita (Colinet *et al.*, 1998). El virus poseía una región HCPro.

Tabla 1. Transmisión de CVYV a partir de plantas de pepino infectadas a plantas de pepino, usando como vector la mosca blanca *Bemisia tabaci*¹

Moscas blancas /planta	Tiempo de adquisición	Tiempo de inoculación	Transmisión (plantas infectadas/plantas test)	% (rango) ²
20	24 h	24 h	15/22	68% (0-100)
10	24 h	24 h	7/20	35% (0-75) ³
10	4 h	24 h	2/7	28 (25-33)
10	24 h	4 h	1/10	10 (0-50)

¹ Se muestran los resultados obtenidos con el biotipo Q del vector. Resultados similares se consiguieron también con el biotipo B.

² El rango se refiere a los valores individuales obtenidos en las diferentes repeticiones del experimento.

³ Datos posteriormente obtenidos en diferentes condiciones de laboratorio (en el CRAG, Barcelona) también mostraron transmisión positiva, aunque el porcentaje obtenido fue mayor, alcanzando un 82% (rango 33-100) con 10 moscas/planta.

Intentos de transmisión de SPMMV-130 por *B. tabaci*

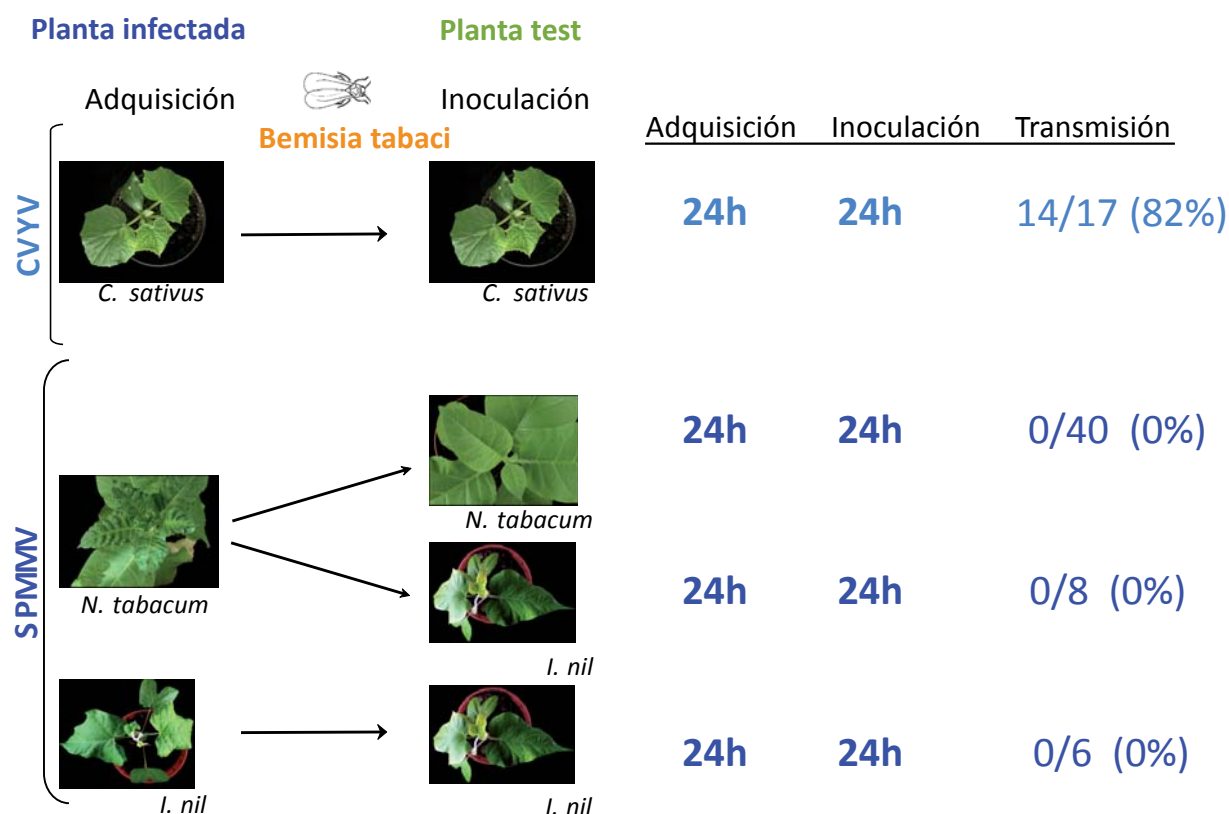
Siguiendo el mismo protocolo experimental utilizado con CVYV, se realizaron ensayos de transmisión con SPMMV. No fue posible transmitir el aislado 130 entre plantas de *N. tabacum*, usando diferente número de individuos de *B. tabaci* como vector, y diferentes tiempos de adquisición y de inoculación. En paralelo se realizaron ensayos con CVYV, el cual se transmitió de forma eficiente.

Se realizaron pruebas de transmisión con otras plantas huésped, en concreto con plantas pertenecientes a la misma familia del huésped natural del virus: *Ipomoea nil* e *Ipomoea setosa*. Igualmente, en ninguno de los casos se observaron síntomas ni se logró detectar la presencia del virus. La figura 2 muestra un resumen de ensayos de transmisión realizados en el CRAG con plantas de tabaco e *I. nil*. En el panel superior se presentan los resultados positivos de transmisión de CVYV usando plantas de *C. sativus* en experimentos realizados en paralelo.

Intentos realizados en el IHSM “La Mayora” tampoco dieron lugar a transmisión de SPMMV-130, incluyendo experimentos con plantas de *I. nil* y de *I. setosa*. En este caso se ensayaron además tres biotipos de *B. tabaci* (B, Q y S), y un número alto de plantas de ensayo, sin que en ningún experimento se observara transmisión. De hecho, nuestros datos negativos coinciden con resultados similares obtenidos con otros

aislados del virus SPMMV en otros laboratorios, incluyendo varios aislados ensayados de la colección de microorganismos DSMZ (Plant Virus Department, Braunschweig, Alemania; comunicación personal del Dr. Stephan Winter).

Figura 2. Resumen gráfico de los resultados de experimentos transmisión realizados en el CRAG con CVYV y SPMMV, usando *B. tabaci* biotipo B, y ensayando diferentes plantas y tiempos de adquisición e inoculación. Las



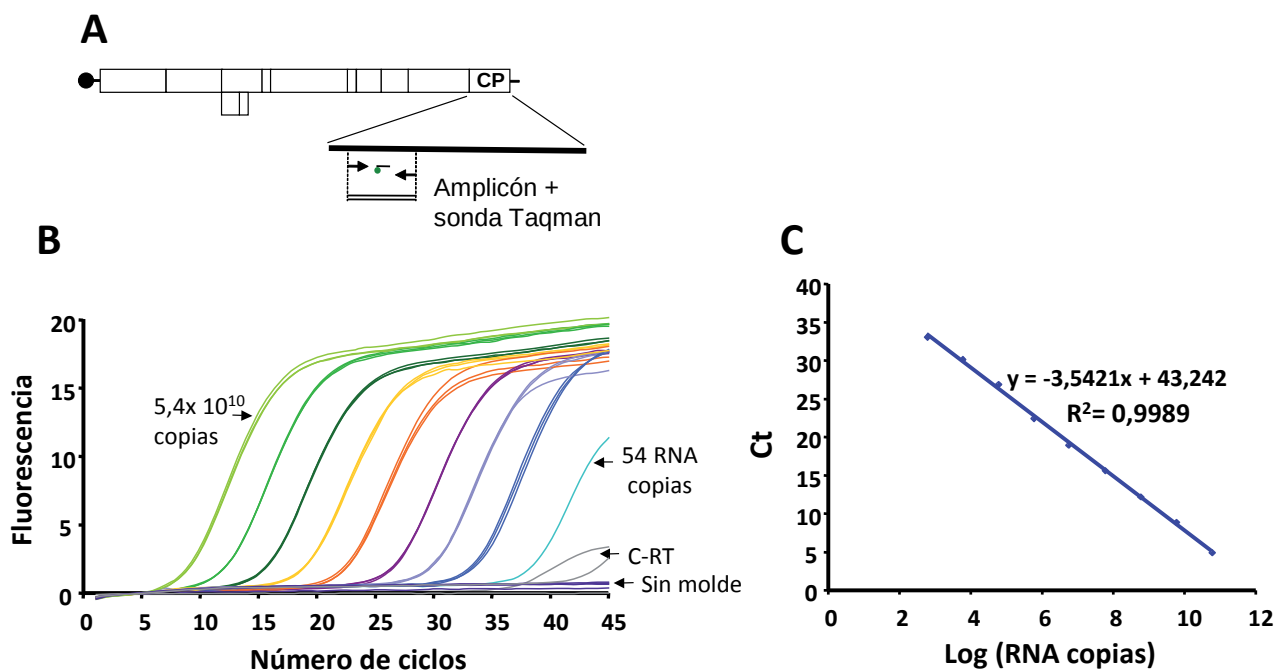
plantas utilizadas se muestran en las columnas de la izquierda: en el extremo, imágenes de plantas infectadas por los virus indicados, seguidas de imágenes de plantas de ensayo libres de virus sobre las que se depositaban los vectores. Los valores de transmisión (plantas infectadas sobre el número de plantas ensayadas) se indican a la derecha. No se muestran en la figura los resultados (también negativos) obtenidos en La Mayora con hasta 60 plantas de *I. nil*, utilizando tres biotipos (B, Q y S) de moscas blancas.

Estos resultados hacen pensar que podrían existir requerimientos o factores, desconocidos por el momento, necesarios para que tenga lugar la transmisión de SPMMV por mosca blanca. Tampoco se puede descartar que el vector que realmente transmite este virus en la naturaleza pueda ser diferente de los biotipos de *B. tabaci* que hemos ensayado hasta el momento. Otra posible explicación a la falta de transmisibilidad podría deberse a las condiciones experimentales usadas en los diferentes laboratorios, que podrían diferir de las que se encuentran de forma natural en las regiones de mayor incidencia natural de este virus, afectando por ejemplo a parámetros ecológicos, ambientales, y de combinación de estreses, incluyendo la coexistencia con otros virus. En particular las infecciones mixtas con otros virus son muy frecuentes en la naturaleza (Valverde et al., 2004; Loebenstein, 2012) y se ignora qué efectos pueden causar en la diseminación del virus.

Detección de ipomovirus en moscas blancas individualizadas mediante ensayos de RT-PCR en tiempo real

Dado que en el caso de CVYV el virus se transmitía eficientemente por mosca blanca en nuestros ensayos, podemos concluir que el protocolo experimental utilizado permitía que tuvieran lugar de manera correcta las etapas necesarias para la transmisión: adquisición, retención e inoculación. Usando CVYV como control positivo, se diseñó y puso a punto una técnica de detección y cuantificación de los dos virus en el insecto vector usando RT-PCR cuantitativa. Este método podría servir para realizar el seguimiento del virus, y averiguar si hay alguna etapa del proceso de transmisión en que SPMMV deja de ser detectado, explicando así la ausencia de transmisión. El método se basa en utilizar una sonda Taqman combinada con un par de oligonucleótidos específicos. Para obtener datos cuantitativos de carga viral, se utiliza una curva patrón con diferentes diluciones de un transcrito correspondiente a la CP de SPMMV o de CVYV.

Se ha logrado así desarrollar un ensayo lo suficientemente sensible para detectar la presencia de virus en un solo ejemplar de mosca blanca. Los valores obtenidos para las muestras se extrapolan en la recta de regresión construida con una serie de diluciones de concentración conocida (Figura 3). El límite de detección de la técnica fue de 54 copias de RNA viral para SPMMV. En el caso de CVYV, el límite de detección fue de 32 copias de RNA viral. Estos valores son similares a los conseguidos en la detección de otros virus de plantas dentro de insectos vectores. Por ejemplo, un sistema también basado en qRT-PCR para detectar en pulgones al potyvirus causante de la Sharka (*Plum pox virus*, PPV), permite detectar 40 copias de RNA viral (Olmos et al., 2005) Figura 3. Procedimiento de detección de ipomovirus mediante RT-PCR en tiempo real. Se muestran los resultados del sistema de detección de SPMMV. En el panel A se detalla la localización de la



región amplificada dentro del genoma del virus, indicando los cebadores (como flechas) y la sonda de hidrólisis Taqman (línea con un círculo en posición 5' que corresponde al fluoróforo utilizado). En el panel B se muestran las curvas de detección obtenidas en un experimento representativo con diluciones de concentración conocida de RNA, indicada en los extremos, junto a los controles sin transcripción reversa (C-RT) y sin añadir molde. La recta patrón obtenida en el experimento anterior se muestra en el panel C en un gráfico semilogarítmico, indicándose el valor de la pendiente, que corresponde a una eficiencia del 92%, así como el coeficiente de correlación lineal.

Detección de amplicones virales de SPMMV y CVYV en moscas blancas individualizadas

Los resultados del seguimiento mediante qRT-PCR de secuencias virales dentro de la mosca blanca después de distintos períodos de adquisición sobre plantas infectadas con CVYV o con SPMMV, y de inoculación en plantas de ensayo, se muestran en la Tabla 2. Como vemos, los análisis no mostraron diferencias entre los dos virus, y se detectaban amplicones correspondientes a los RNAs de SPMMV o CVYV con frecuencias similares en moscas blancas individualizadas en todas las etapas del proceso. Después de 24 h de adquisición y 24 h de inoculación, la detección de ambos virus fue posible en varias de las moscas individuales ensayadas, y mientras que tras esos períodos la transmisión alcanzaba valores altos en CVYV, en ninguna de las plantas ensayadas con SPMMV se obtuvo transmisión del virus. Incluso con 5' de adquisición ya es posible detectar la presencia de amplicones del virus SPMMV en el vector, y la prolongación de los tiempos de adquisición no altera la frecuencia de detección en moscas individuales. La conclusión de este ensayo es que los títulos virales de las dos especies analizadas no parecen alcanzar valores diferentes en *B. tabaci*, independientemente de la capacidad de transmitir o no el virus, por lo que no se pueden atribuir la diferente transmisibilidad a diferencias de estabilidad del material genético del virus dentro de los insectos vectores.

Tabla 2. Detección de CVYV o SPMMV en ejemplares de *Bemisia tabaci* individualizados tras diferentes tiempos de acceso a plantas infectadas, y resultados de transmisión en las mismas condiciones.

Virus	Plantas (origen/test)	Preingesta	Adquisición ¹				Inoculación	Transmisión
			5'	30'	1h	24h		
CVYV	<i>C. sativum</i> / <i>C. sativum</i>	t=0						Infectadas/ plantas test ²
		0/10						NT
						1/6	2/8	14/17
SPMMV	<i>N.tabacum</i> / <i>N.tabacum</i>	0/10						NT
			2/6					0/4
				2/6				0/3
					2/5			0/3
						4/12	1/11	0/40
	<i>I.nil/I.nil</i>					1/2	1/2	0/6

¹Número de moscas blancas (del biotipo B) con detección positiva de virus/sobre el total de ejemplares analizados.

²Resultados de experimentos realizados en paralelo con cada uno de los virus ensayados.

Aunque la detección de SPMMV en períodos muy cortos parece sugerir que no hay un problema de adquisición del virus, nuestros análisis se han realizado con insectos enteros, y por tanto no permiten discriminar si el virus se localiza en distintos lugares dentro de la anatomía del insecto. La sensibilidad del método podría ayudar a profundizar en el

seguimiento del proceso, por ejemplo diseccionando los insectos para identificar si los dos virus están igualmente presentes o no en las mismas zonas anatómicas.

Como conclusiones finales del trabajo, podemos decir que la presencia de una región HCPro en SPMMV no se corresponde con su transmisibilidad por insectos, mientras que la ausencia de esa región en CVYV no impide que sea eficientemente transmitido de forma semipersistente por diferentes biotipos de *B. tabaci*. La detección de material genético de ambos virus en moscas blancas alimentadas sobre plantas infectadas es independiente de la capacidad de transmisión. Por tanto, mientras que las medidas de control de CVYV se pueden apoyar en la capacidad técnica de identificar moscas virulíferas mediante ensayos de alta sensibilidad (Gil-Salas et al., 2007, y el presente trabajo), el control efectivo de la diseminación de SPMMV necesitará que nuestro conocimiento se amplíe para establecer en qué condiciones tiene lugar su transmisión.

AGRADECIMIENTOS

La financiación del trabajo deriva del proyecto AGL2010-14949 del Plan Nacional de I+D+i y de fondos 2009SGR-09626 de la Generalitat de Catalunya para Grups de Recerca.

BIBLIOGRAFIA

Abraham, A., Menzel, W., Vetten, H.J., Winter, S. (2012) Analysis of the *Tomato mild mottle virus* genome indicates that it is the most divergent member of the genus *Ipomovirus* (family Potyviridae). *Archives of Virology* 157, 353-357

Adkins, S., Webb, S.E., Achor, D., Roberts, P.D., Baker, C.A. (2007) Identification and characterization of a novel whitefly-transmitted member of the family *Potyviridae* isolated from cucurbits in Florida. *Phytopathology* 97, 145-15

Alicai, T., Omongo, C.A., Maruthi, M.N., Hillocks, R.J., Baguma, Y., Kawuki, R., Bua, A., Otim-Nape, G.W., Colvin, J. (2007) Re-emergence of cassava brown streak disease in Uganda. *Plant Disease* 91, 24-29

Anandalakshmi, R., Pruss, G. J., Ge, X., Marathe, R., Mallory, A.C., Smith, T. H., Vance, V. B. (1998) A viral suppressor of gene silencing in plants. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 95, 13079-13084.

Brignetti, G., Voinnet, O., Li, W. X., Ji, L. H., Ding, S. W., Baulcombe, D.C. (1998) Viral pathogenicity determinants are suppressors of transgene silencing in *Nicotiana benthamiana*. *EMBO Journal* 17, 6739-6746.

Carrington, J.C., Freed, D.D., Sanders, T.C. (1989) Autocatalytic processing of the potyvirus helper component proteinase in *Escherichia coli* and *in vitro*. *Journal of Virology* 63, 4459-4463

Chung, B., Miller, W.A., Atkins, J. F., Firth, A.E. (2008) An overlapping essential gene in the Potyviridae. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 105, 5897-5902

Cohen, S., Nitzany, F. E. (1960) A whitefly transmitted virus of cucurbits in Israel. *Phytopathologia Mediterranea* 1, 44-46.

Colinet, D., Kummert, J., Lepoivre, P. (1998) The nucleotide sequence and genome organization of the whitefly transmitted sweetpotato mild mottle virus: a close relationship with members of the family *Potyviridae*. *Virus Research* 53, 187-196

Cuadrado, I.M., Janssen, D., Velasco, L., Ruiz, L., Segundo, E. (2001) First report of *Cucumber vein yellowing virus* in Spain. *Plant Disease* 85, 336

Dombrovsky, A., Sapkota, R., Lachman, O., Antignus, Y. (2012) *Eggplant mild leaf mottle virus* (EMLMV), a new putative member of the genus *Ipomovirus* that harbors an HC-Pro gene. *Virus Genes* 44, 329-337

Galipienso, L., Rubio, L., Aramburu, J., Velasco, L., Janssen, D. (2012). Complete nucleotide sequence of a severe isolate of cucumber vein yellowing virus from Jordan. *Archives of Virology* 157, 1189-1192.

Gil-Salas, F.M., Morris, J., Colyer, A., Budge, G., Boonham, N., Cuadrado, I.M., Janssen, D. (2007). Development of real-time RT-PCR assays for the detection of *Cucumber vein yellowing virus* (CVYV) and *Cucurbit yellow stunting disorder virus* (CYSDV) in the whitefly vector *Bemisia tabaci*. *Journal of Virological Methods* 146, 45-51.

Gil-Salas, F.M., Peters, J., Boonham, N., Cuadrado, I.M., Janssen, D. (2011). Yellowing disease in zucchini squash produced by mixed infections of *Cucurbit yellow stunting disorder virus* and *Cucumber vein yellowing virus*. *Phytopathology* 101, 1365-1372.

Giner, A., Lakatos, L., Garcia-Chapa, M., Lopez-Moya, J.J., Burgyan, J. (2010). Viral protein inhibits RISC activity by argonaute binding through conserved WG/GW motifs. *PLoS Pathogens* 6, e1000996

Hollings, M., Stone, O.M., Bock, K.R. (1976). Purification and properties of sweet potato mild mottle, a white-fly borne virus from sweet potato (*Ipomoea batatas*) in east Africa. *The Annals of Applied Biology* 82, 511-528.

Janssen, D., Ruiz, L., Velasco, L., Segundo, E., Cuadrado, I.M. (2002) Non-cucurbitaceous weed species shown to be natural hosts of *Cucumber vein yellowing virus* in south eastern Spain. *Plant Pathology* 51: 797.

Janssen, D., Velasco, L., Martin, G., Segundo, E., Cuadrado, I.M. (2007) Low genetic diversity among *Cucumber vein yellowing virus* isolates from Spain. *Virus Genes* 34:367-371

Janssen, D., Martin, G., Velasco, L., Gomez, P., Segundo, E., Ruiz, L., Cuadrado, I.M. (2005). Absence of a coding region for the helper component-proteinase in the genome of *Cucumber vein yellowing virus*, a whitefly-transmitted member of the *Potyviridae*. *Archives of Virology* 150, 1439-1447

Kasschau, K. D., Carrington, J. C. (1998). A counterdefensive strategy of plant viruses: suppression of posttranscriptional gene silencing. *Cell* 95, 461-470.

Lecoq, H., Desbiez, C., Delecolle, B., Cohen, S., Mansour, A. (2000). Cytological and molecular evidence that the whitefly-transmitted *Cucumber vein yellowing virus* is a tentative member of the family *Potyviridae*. *Journal of General Virology* 81, 2289-2293.

Li, W., Hilf, M.E., Webb, S.E., Baker, C.A., Adkins, S. (2008). Presence of P1b and absence of HC-Pro in *Squash vein yellowing virus* suggests a general feature of the genus *Ipomovirus* in the family *Potyviridae*. *Virus Research* 135, 213-219

Loebenstein, G. (2012). Viruses in sweetpotato. *Advances in virus research* 84, 325-343.

López-Moya, J.J., Valli, A., García, J.A. (2009). *Potyviridae*. *Encyclopedia of life sciences (ELS)*. John Wiley & Sons, LTD: Chichester.

Martinez-Garcia, B., Marco, C.F., Goytia, E., Lopez-Abella, D., Serra, M.T., Aranda, M.A., Lopez-Moya, J.J. (2004) Development and use of detection methods specific for *Cucumber vein yellowing virus* (CVYV). *European Journal of Plant Pathology* 110, 811-821

Mbanzibwa, D.R., Tian, Y., Mukasa, S.B., Valkonen, J.P. (2009). *Cassava brown streak virus* (Potyviridae) encodes a putative Maf/HAM1 pyrophosphatase implicated in reduction of mutations and a P1 proteinase that suppresses RNA silencing but contains no HC-Pro. *Journal of Virology* 83, 6934-6940.

Monger, W.A., Spence, N.J., Foster, G.D. (2001a) Molecular evidence that the aphid-transmitted *Tomato mild mottle virus* belongs to the *Potyviridae* family but not the *Potyvirus* genus. *Archives of Virology* 146, 2435-2441.

Monger, W.A., Seal, S., Isaac, A.M., Foster, G.D. (2001b) Molecular characterization of the *Cassava brown streak virus* coat protein. *Plant Pathology* 50, 527-534.

Mukasa, S.B., Rubaihayo, P.R., Valkonen, J.P.T. (2006) Interactions between a *Crinivirus*, an *Ipomovirus* and a potyvirus in coinfecting sweetpotato plants. *Plant Pathology* 55, 458-467

Olmos, A., Bertolini, E., Gil, M., Cambra, M. (2005). Real-time assay for quantitative detection of non-persistently transmitted *Plum pox virus* RNA targets in single aphids. *Journal of Virological Methods* 128, 151-155.

Pico, B., Sifres, A., Nuez, F. (2005). Quantitative detection of *Cucumber vein yellowing virus* in susceptible and partially resistant plants using real-time PCR. *Journal of Virological Methods* 128, 14-20

Pirone, T.P., Blanc, S. (1996). Helper-dependent vector transmission of plant viruses. *Annual Review of Phytopathology* 34, 227-247.

Rubio, L., Janssen, D., Cuadrado, I.M., Moreno, P., Guerri, J. (2003) Rapid detection of *Cucumber vein yellowing virus* by tissue-print hybridisation with digoxigenin-labelled cDNA probes. *Journal of Virological Methods* 114, 105-107

Sheffield, F. M. L. (1958) Virus diseases of sweet potato in East Africa. Transmission to alternative host. *Phytopathology* 48, 1-6

Valli, A., Martin-Hernandez, A.M., Lopez-Moya, J.J., Garcia, J.A. (2006). RNA silencing suppression by a second copy of the P1 serine protease of *Cucumber vein yellowing ipomovirus*, a member of the family *Potyviridae* that lacks the cysteine protease HCPro. *Journal of Virology* 80, 10055-10063.

Valli, A., Dujovny, G., Garcia, J.A. (2008). Protease activity, self interaction, and small interfering RNA binding of the silencing suppressor p1b from *Cucumber vein yellowing ipomovirus*. *Journal of Virology* 82, 974-986.

Valli, A., Oliveros, J.C., Molnar, A., Baulcombe, D., Garcia, J.A. (2011). The specific binding to 21-nt double-stranded RNAs is crucial for the anti-silencing activity of *Cucumber vein yellowing*

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.