



BOLETÍN INFORMATIVO

Número 86 • junio 2014

[www.sef.es](http://www.sef.es)

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



**LLEIDA**  
2014

XVII Congreso de la  
Sociedad Española de Fitopatología

Palau de Congressos de Lleida.  
La Llotja



Organizan



## EL ARTÍCULO DEL BOLETÍN

MECANISMOS DE PATOGÉNESIS DEL VIRUS DEL MOTEADO  
SUAVE DEL PIMIENTO EN *NICOTIANA BENTHAMIANA*

# SUMARIO

## SUMARIO

---

### EDITORIAL

3 NOVEDADES

---

### ACTUALIDAD

4 LA COSCE, DIEZ AÑOS DE ACCIÓN Y REFLEXIÓN EN TORNO A LA CIENCIA

6 ENTREVISTA: LOS PRÓXIMOS SIMPOSIOS DEL CONGRESO SEF

---

### CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN Y MASTERS

11 ADVANCED COURSE IN QUARANTINE PLANT PATHOGENIC BACTERIA FOR THE EUROPEAN UNION

13 INFORME DE LA PRIMERA CONVOCATORIA DEL CURSO DE EXPERTO PARA LA FORMACIÓN CONTINUA EN SANIDAD VEGETAL DE ASESORES EN GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

15 MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN SANIDAD VEGETAL

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 REMEDIOS PACHECO PIÑA "Caracterización de la necrosis sistémica inducida por la interacción sinérgica entre el Virus X de la patata y potyvirus en *Nicotiana benthamiana*"

---

### REUNIONES Y CONGRESOS

---

29 PRÓXIMOS CONGRESOS

---

### LIBROS Y PUBLICACIONES

---

38 PUBLICACIONES DE LA SEF

40 LIBROS

---

### DISPARATES FITOPATOLÓGICOS

---

58 RESPUESTAS A PREGUNTAS DE EXÁMENES DE PATOLOGIA VEGETAL

---

### EL ARTÍCULO DEL BOLETÍN

---

59 MECANISMOS DE PATOGÉNESIS DEL VIRUS DEL MOTEADO SUAVE DEL PIMIENTO EN *NICOTIANA BENTHAMIANA* por Fátima Tena, Paula Doblás, M<sup>a</sup> Teresa Serra e Isabel García-Luque

# Novedades

## BOLETÍN Y WEB SEF

**Y**a ha llegado el verano, aunque este año no aprieta la calor como de costumbre. La climatología es perfecta para los fitopatólogos estudiosos de las enfermedades causadas por hongos y oomicetos. Así que habrá que aprovechar para sacar adelante estudios epidemiológicos y de control que ayuden a los agricultores a mantener la actividad, si los precios de los productos acompañan.

Recordad que tenemos una cita en el próximo congreso de la SEF que se celebrará en octubre en Lleida. En el que tendremos ocasión de exponer, comentar y discutir los trabajos que se están llevando a cabo y los avances alcanzados en la disciplina que nos une. Tanto en el web del congreso como en el presente número del boletín encontrareis información sobre las actividades que se llevaran a cabo en cada uno de los simposio satélite previos al inicio del congreso, todo un lujo gracias a la iniciativa de los grupos de trabajo conformados y los que están en vías de hacerlo, así como de AESaVe. Además, encontrareis información de las ponencias invitadas y de los ponentes del congreso que seguro serán de vuestro interés, y que pondrán al día temas actuales y de interés en nuestra disciplina.

En éste boletín dedicamos la entrevista a los coordinadores de los simposios satélite, en la que nos explicaran los motivos que los han llevado a proponerlos y la perspectiva de futuro de esta nueva actividad surgida de y para los socios.

El Artículo del Boletín: MECANISMOS DE PATOGÉNESIS DEL VIRUS DEL MOTEADO SUAVE DEL PIMIENTO EN *Nicotiana benthamiana*, es un complemento de un capítulo del libro Enfermedades de las plantas causadas por virus que está en un estado muy avanzado y que esperamos tenerlo pronto en las manos. Además, encontraréis información sobre cursos de especialización y másters, actividades de los socios, tesis, reseñas de congresos, disparates fitopatológico, y una extensa relación de libros que se publicaran a lo largo del año, y la relación de congresos que se celebrarán durante el mismo.

Una vez más, 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 deseamos lo mejor para el verano.

L@S EDITORES

### LA COSCE, DIEZ AÑOS DE ACCIÓN Y REFLEXIÓN EN TORNO A LA CIENCIA

Con la fundación de COSCE, en 2004, las sociedades científicas españolas se avanzaron a los cambios sociales y políticos futuros constituyendo una entidad que no tenía ni sigue teniendo paragón en el continente europeo. La voluntad de recuperar un legítimo protagonismo se articulaba en dos direcciones complementarias: la necesidad de convertir a la comunidad científica en un interlocutor coherente e integrado, tanto de la propia sociedad como de los poderes públicos, y la voluntad de propiciar un espacio donde acoger y debatir ideas sobre ciencia, política científica y compromiso social. Tras diez años de su constitución, COSCE reflexionó en su Jornada de Sociedades, celebrada en Madrid el pasado 12 de mayo, acerca de las principales aportaciones realizadas y de las propuestas de nuevas iniciativas que consoliden los objetivos de la Confederación con la vista puesta en el horizonte del 2020.

Durante la Jornada tuvo lugar la entrega del Premio COSCE 2014 a la Difusión de la Ciencia 2014 al divulgador científico, investigador y gestor de política científica, Emilio Muñoz Ruiz. El Jurado del Premio ha valorado especialmente la trayectoria del profesor Muñoz en el diseño y construcción del sistema científico español en los últimos 30 años, al haber impulsado la difusión de la ciencia desde los principales puestos de responsabilidad de la política científica española.



Como divulgador científico, este biólogo molecular –doctor en Farmacia, profesor de Investigación el CSIC, en el área de Biología y Biomedicina, y actualmente vinculado ad honorem en el Instituto de Filosofía del CSIC, Departamento de Ciencia, Tecnología y Sociedad– ha contribuido a estudiar las relaciones entre la ciencia y la tecnología y la sociedad.

En 2006 emprende la tarea de alta divulgación sobre política científica y biología desde dos grandes líneas: filosofía de la política científica y filosofía de la biología. Sus trabajos se publican desde entonces en diferentes revistas de ciencias humanas y sociales y en las plataformas digitales de la Asociación Española de Bioempresas (ASEBIO), de la que actualmente es presidente del Comité Científico, y el Instituto Roche, ejemplo en ambos casos de fructífera colaboración público-privada.

Asimismo, ha publicado un centenar de artículos sobre bioquímica y biología molecular; es autor de más de 550 trabajos sobre estudios de ciencia, tecnología y sociedad, y análisis de políticas de ciencia y tecnología; ha contribuido o publicado una veintena de libros sobre bioquímica, ciencia, tecnología y sociedad y otros sobre evaluación de programas de I+D de la Unión Europea como promotor de redes de investigadores que trabajan en ciencia, tecnología, economía y sociedad, y miembro del Panel

encargado de la evaluación ética de los proyectos aprobados dentro de los Programas Marco V y VI. Colabora habitualmente en medios de comunicación audiovisuales y escritos para impulsar el desarrollo de la cultura científica en España.

Entre sus publicaciones destacan su última obra *La economía reclama (inter) disciplina. La biología al rescate* y el compendio histórico *Cuarenta años de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (1963-2003)*.

Emilio Muñoz ha sido vicepresidente del CSIC (1980-1982), director general de Política Científica (1982-1986), director general de Investigación Científica y Técnica (1986-1987), secretario general del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (1987-1988) y presidente del CSIC (1988-1991). También es caballero de la Legión de Honor francesa y doctor honoris causa de la Academia de Ciencias de la URSS.

## Acto de entrega y Jornada sobre 10 años de la COSCE

La entrega del galardón tuvo lugar el 12 de junio de 2014 a las 18:30 horas en el Salón de Actos Biblioteca Histórica UCM, Marqués de Valdecilla (Calle del Noviciado, 3. 28015 Madrid) en el marco de la Jornada de Sociedades COSCE, que se celebra anualmente, dedicada en esta ocasión a la celebración del décimo aniversario de la constitución de la COSCE



Emilio Muñoz Ruiz recogió el premio, flanqueado por Ricardo Guerrero (a su izquierda) y Carlos Andradás, vicepresidente y presidente, respectivamente, de la Confederación.

LA ENTREVISTA DEL BOLETÍN

## LOS PRÓXIMOS SIMPOSIOS DEL CONGRESO SEF

En este Boletín informativo de la SEF entrevistamos a nuestros compañeros Rafael M. Jiménez Díaz, José Luis Palomo y César Llave como organizadores de los tres simposios que tendrán lugar la mañana previa al inicio del XVII Congreso de la Sociedad Española de Fitopatología que se celebrará en Lleida del 7 al 10 de octubre de 2014. Con ello, pretendemos que tengáis conocimiento de forma más precisa de lo diferente aspectos que se tratarán en ellos a fin de que podáis decidir participar en ellos.

SIMPOSIO A: Asamblea de AESaVe (8:30 a 11:00). Organiza Rafael M. Jiménez Díaz

SIMPOSIO B: Simposio y Asamblea del GEDDI-SEF (11:30 a 14:00). Organiza José Luis Palomo

SIMPOSIO C: REVIPLANT SYMPOSIUM (8:30 a 11:00 y 11:20 a 14:00). Organiza César Llave

SIMPOSIO A: Asamblea de AESaVe

-¡Hola, Rafael! ¿ Esta es la primera vez que se organiza este simposio de la AESAVE vinculado a un congreso de la SEF. Cómo surgió la idea?

La Sociedad Española de Fitopatología, junto con la Sociedad Española de Entomología Aplicada (SEEA) y la Sociedad Española de Malherbología (SEMh) son componentes muy importantes de la Sanidad Vegetal en España y desempeñaron un papel determinante en la constitución de la Asociación Española de Sanidad Vegetal (AESaVe). De hecho, todos sus miembros son a su vez socios de AESaVe y sus Presidentes forman parte del Comité Asesor de ella. Es por ello que la Junta Directiva de AESaVe se ha propuesto entre sus cometidos estrechar los vínculos con dichas Sociedades en la mayor extensión posible, y propiciar al tiempo que sus miembros sean conocedores de las actividades que desarrollamos. En este marco, hemos querido aprovechar la generosa oportunidad que nos ha brindado el Comité Organizador del Congreso de la SEF para organizar este primer simposio, que será continuado por la celebración de la primera asamblea de la AESaVe, a la cual confiamos que asistan los socios de la SEF, como también deseamos que lo hagan al simposio.

-¿Que se persigue con este simposio titulado 'Coloquio AESaVe sobre sanidad vegetal y enfermedades emergentes'?

Las enfermedades emergentes, y en particular la eventual introducción de organismos exóticos (y potencialmente invasivos) constituyen unos de los retos de mayor significación y eventual repercusión negativa sobre la sanidad vegetal de sistemas de agrícolas y forestales que contribuyen notablemente a la economía española con sus actividades y producciones. Ejemplos de agentes causales exóticos cuya potencial introducción está generando honda preocupación en la Sanidad Vegetal en España incluyen entre otros a 'Candidatus Liberibacter' asociados al 'Huanglongbing' y *Phyllosticta citricarpa* (Mancha negra) en cítricos, y las subespecies de *Xylella fastidiosa* causantes de la enfermedad de Pierce de la vid, la Clorosis variegada de los Cítricos, o el Decaimiento súbito del olivo; sin desestimar la importancia de decenas de agentes fitopatógenos (incluyendo bacterias, fitoplasmas, hongos, nematodos, oomicetos, y virus), plagas de fitófagos y malas hierbas que han sido introducidas y se ha establecido en la agricultura española en los últimos años.

Con el simposio que hemos organizado pretendemos propiciar el debate entre la mayor diversidad posible de 'actores' representativos de los varios sectores de la Sanidad

Vegetal en España (académicos, administraciones públicas, productores, técnicos, entidades privadas, etc.), a fin de extender e intensificar la percepción de las eventuales repercusiones de las introducciones de agentes exóticos y la emergencia de nuevas enfermedades, y la necesidad de laboratorios especializados y de establecer acciones eficaces y eficientes para evitarlas, o controlarlas tras su pronta detección. Para este primer simposio hemos seleccionado como modelo a la bacteria *Xylella fastidiosa*, por ser una de las de mayor actualidad tras su primera detección en Europa asociada a olivo y otras especies en el sur de Italia. Por ello hemos invitado al Profesor Donato Boscia del Instituto de Virología Vegetal de Bari y coordinador del programa de actuación sobre Decaimiento súbito del olivo en la zona de primera detección, para que presente un avance de los resultados alcanzados. Además, como la detección precoz de las introducciones de agentes exóticos requiere la disponibilidad de protocolos de diagnóstico y de laboratorios especializados para ello, la segunda ponencia en el Coloquio tratará sobre la situación actual de los Laboratorios de Diagnóstico en España y será presentada por el Dr. José Luis Palomo, actual Presidente del Grupo Especializado en Detección, Diagnóstico e Identificación de la SEF.

**-¿Qué crees que el simposio puede aportar a la SEF y sus miembros?**

La SEF cuenta entre sus miembros (a su vez socios de ASaVe) a expertos internacionalmente reconocidos por sus investigaciones sobre el tipo de agentes que constituyen potenciales introducciones exóticas o son causantes de enfermedades emergentes, así como sobre el desarrollo de innovaciones tecnológicas para su detección y control. Con la celebración del simposio, la Junta Directiva de la ASaVe se propone dar cumplimiento a su compromiso estatutario de propiciar el mayor acercamiento posible entre el conocimiento derivado de la actividad científica especializada sobre la Sani-

dad Vegetal y sus repercusiones estratégicas (en este caso por la SEF y sus expertos), y los profesionales, productores, técnicos y otros componentes no académicos de sectores del agro y la Sanidad Vegetal.

**-¿Cómo animarías a los socios a que participen?**

Creemos que el simposio ofrece una excelente oportunidad a los socios de la SEF, y de AESaVe, para ser protagonistas en acciones que mejoren la percepción social de la Fitopatología, especialmente en temas cuya repercusión actual o potencial es obvia. Creo no exagerar lo más mínimo en resaltar la insuficiente percepción social de la Fitopatología por parte de sectores no académicos en España, tanto en términos globales como en aspectos temáticos específicos. Por ello, quiero aprovechar esta oportunidad que me ofrece esta entrevista para animar encarecidamente a los miembros de la SEF a hacer un esfuerzo para asistir y participar en el simposio. Así que desde aquí transmitimos a los miembros de la SEF: ¡Ya eres socio de AESaVe, ámate ahora a conocerla mejor!

**¿Crees que este simposio será el primero de muchos? Qué periodicidad prevéis que tenga?**

En efecto, a este simposio seguirán otros, con periodicidad anual. Nuestro propósito es celebrar simposios de naturaleza específica en temáticas de Sanidad Vegetal coincidiendo también con la celebración de los congresos de las Sociedades de Entomología Aplicada y de Malherbología, en la misma estrategia de fortalecer la vinculación de la AESaVe con todas las Sociedades concernidas con la Sanidad Vegetal.



SIMPOSIO B: Simposio y Asamblea del GEDDI-SEF



-¡Hola, José Luís! ¿Esta es la segunda vez que se organiza un mini-simposio reunión del GEDDI vinculado a un congreso de la SEF?

Realmente esta es la primera vez que el GEDDI organiza un Symposium de estas características. En el anterior Congreso en Málaga, se celebró la primera Asamblea del GEDDI y el pasado año celebramos nuestra primera Reunión Científica. Hasta ahora nunca habíamos celebrado un Symposium.

-¿Como surgió la idea?

Teníamos que celebrar la II Asamblea del GEDDI, donde se va a renovar la Junta Directiva, y nos propusimos aprovechar esta oportunidad para organizar alguna actividad que estuviera relacionada con el diagnóstico.

En la Reunión Científica de Logroño se planteó un largo debate sobre la seguridad y fiabilidad de las bases de datos utilizadas en la secuenciación de ácidos nucleicos, y la necesidad de contar con una base de datos fiable que esté respaldada por la identificación

tradicional, aprovechando la experiencia acumulada en muchos de los laboratorios de los miembros del GEDDI. Queríamos retomar este debate y tratarlo en profundidad.

-¿Que se persigue con este simposio titulado "Estrategias de detección e identificación de patógenos de plantas basados en secuenciación de ácidos nucleicos"?

El simposio va dirigido a presentar y discutir aspectos relacionados con métodos de identificación y detección de patógenos basados en técnicas de código de barras (barcoding) y/o secuenciación masiva. Se discutirá además sobre la necesidad de disponer de colecciones de microorganismos y bases de datos de secuencia fiables para apoyar estas estrategias

-¿Qué crees que el simposio puede aportar a la SEF y sus miembros?

Creo que el Symposium puede ser de gran interés para todos aquellos socios que utilicen la secuenciación de ácidos nucleicos como herramienta de trabajo.

-¿Es necesario ser miembro del GEDDI para participar?

No, cualquier persona inscrita en el Congreso de la SEF puede participar y aportar su experiencia.

-¿Cómo animarías a los socios a que participen?

Los errores y las "contaminaciones" existentes en las bases de datos de secuencias que se utilizan para comparación en secuenciación de ácidos nucleicos, dificultan la correcta identificación de las especies patógenas. El objetivo de este Symposium es plantear posibles soluciones a este problema que afecta a todos los socios que trabajan con



estas herramientas moleculares. En primer lugar se planteará la necesidad de disponer de bases de datos fiables para identificación de patógenos, para luego plantear nuevas soluciones como los programas basados en la utilización de códigos de barras moleculares o la secuenciación masiva. A continuación dispondremos de un tiempo de discusión donde plantearan los diferentes puntos de vista.

## ¿Pensáis seguir organizándolo?

Si este Symposium tiene buena acogida entre los socios, intentaremos que se repita en los próximos Congresos.



## SIMPOSIO C: REVIPLANT SYMPOSIUM

--¡Hola, César! Esta es la primera vez que se organiza este simposio específico de virus vinculado a un congreso de la SEF. ¿Como surgió la idea?

La idea surge a partir de la propuesta del comité organizador de incluir simposios satélites en el Congreso. Es una excelente oportunidad para tratar aspectos que de otra manera no podrían encajar en el programa del Congreso. En nuestro caso hemos querido dedicar nuestro simposio a la Biotecnología de virus. Creemos que es una temática

muy relevante con importantes concomitancias con el estudio de la patología de los virus y sus aplicaciones en el control de virosis. Con seguridad será un complemento magnífico al conjunto de aportaciones científicas que se presenten en el Congreso.

-¿Que se persigue con este simposio titulado 'Reviplant Symposium'? ¿De donde viene el nombre?

REVIPLANT (Red Nacional de Virólogos de Plantas) nació en 2003 con el objetivo de convertirse en una plataforma para el conjunto de grupos de los distintos agentes del sistema español de ciencia-tecnología-empresa que realizan su investigación en el área de la virología vegetal. Pretendemos que sea un foro permanente de debate e intercambio de conocimiento que colectivamente nos permita abordar de forma multidisciplinar los nuevos retos de la virología de plantas. Las reuniones de REVIPLANT han resultado siempre extraordinariamente fructíferas por la calidad y cantidad de los trabajos expuestos. Sin embargo, la organización de estos eventos está sujeta a vaivenes y limitaciones presupuestarias de modo que no hemos podido reunirnos con la periodicidad que nos hubiera gustado. En esta ocasión, el comité organizador del Congreso nos ha dado todas las facilidades y nos ha proporcionado todos los recursos necesarios para organizar nuestra reunión, esta vez en formato de simposio temático.



-¿Qué crees que el simposio puede aportar a la SEF y sus miembros?

Toda actividad que promueva la discusión y el avance científico y técnico ha de ser siempre bien recibida en el seno de nuestra Sociedad. Que este y otros simposios se desarrollen en el marco del Congreso de la SEF es un signo de vitalidad y dinamismo. Estos simposios complementan las actividades y contenidos propios del Congreso y ofrecen a los socios oportunidades excelentes de conocimiento y, por supuesto, de interacción con otros investigadores y tecnólogos. Y no menos importante es que a través de este simposio pretendemos acercar a la SEF a investigadores de prestigio internacional cuya participación en nuestra Sociedad y nuestros congresos ha sido tradicionalmente escasa.

-¿Cómo animarías a los socios a que participen?

Eso es fácil. Tenemos un plantel de ponentes de excepcional calidad cuyos trabajos con frecuencia trascienden más allá de la virología. En este simposio van a discutirse no solo los usos biotecnológicos de los vi-

rus sino también sobre avances y desarrollos biotecnológicos aplicados al control de las virosis. Estamos seguros que el programa que hemos preparado va a resultar atractivo tanto para aquellos afines a la virología como para aquellos con inquietudes en el campo de la biotecnología.

- ¿Crees que será le primero de muchos? ¿Qué periodicidad prevéis que tenga?

Esperemos que así sea tanto en lo referente al simposio de virus-REVIPLANT como a cualquier otra propuesta de simposio que aporte un extra de interés al Congreso. Creo que la organización de simposios durante el Congreso es mucho más que la suma de las partes de modo que animo a las futuras Juntas Directivas y a los comités organizadores de nuestros congresos a que sigan ofreciendo la posibilidad de programar actividades paralelas de este tipo. Los virólogos en España formamos un colectivo en términos generales cohesionado y con enorme disposición a la interacción entre grupos. Sin duda estas reuniones son un estímulo que ayuda a fortalecer lazos y a poner en marcha colaboraciones así que esperemos seguir manteniéndolas con cierta periodicidad.





## Training Network 2014 courses

PROGRAMA DE APRENDIZAJE AVANZADO EN REDES INVESTIGACIÓN-EMPRESA "CEIA3 TRAINING NETWORKS":

SPRING AND SUMMER COURSES CEIA3

### 04. ADVANCE COURSE IN QUARANTINE PLANT PATHOGENIC BACTERIA FOR THE EUROPEAN UNION

**ORGANIZA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL EN AGROALIMENTACIÓN

**INFORMACIÓN MATRÍCULA:**

<http://www.ceia3.es/es/convocatorias/otras-convocatorias/6740-trainingnetworkcourses2014>

**LUGAR DE CELEBRACIÓN:**

Sala de seminarios del Instituto de Agricultura Sostenible, CSIC; Avda. Menéndez Pidal s/n,  
Campus Alameda del Obispo, 14004 Córdoba

**FECHAS:** Septiembre de 2014

**CALENDARIO:** Lunes 15 a Viernes 19 (ambos inclusive en horario de 9:30 a 14:30 y de 16:00 a 19:00)

**NÚMERO DE ALUMNOS PREVISTO:** 20

**REQUISITOS ACADÉMICOS MÍNIMOS EXIGIDOS:** El curso está dirigido a Titulados en Ingeniero Agrónomo, Ingeniero de Montes, Licenciado en Ciencias Biológicas, Ingeniero Técnico Agrícola, o Ingeniero Técnico Forestal

**CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL ALUMNADO, CUANDO EXISTAN:** A efectos de selección de alumnos interesados en el curso, será criterio de selección haber cursado asignaturas introductorias o avanzadas en Fitopatología, Microbiología o disciplinas afines, y preferentemente estar realizando actividades profesionales relacionadas directamente con la sanidad vegetal o trabajar en laboratorios de diagnóstico de enfermedades de cultivos.

**COORDINADOR:** BLANCA B. LANDA (blanca.landa@csic.es)

## BLOQUE I. GENERALIDADES DE BACTERIAS FITOPATÓGENAS

1. Introducción. Historia de la fitobacteriología. Importancia de las enfermedades de plantas causadas por bacterias.
2. Síntomas y tipos de enfermedades causadas por bacterias fitopatógenas.
3. Clasificación y taxonomía de bacterias fitopatógenas.
4. Métodos de diagnóstico e identificación de bacterias fitopatógenas. Técnicas de diagnóstico clásicas y moleculares. Genotipado y caracterización de poblaciones bacterianas.
5. Mecanismos de patogenicidad y virulencia en bacterias. Conceptos básicos de las interacciones plantas-bacterias fitopatógenas.
6. Resistencia basal: Sistema inmune de las plantas. Reacción hipersensible. Interacción gen a gen. Efectores, sistemas de secreción tipo I, genes hrp, TALE.
7. Modelos epidemiológicos en enfermedades bacterianas
8. Métodos de control de enfermedades bacterianas. Generalidades

## BLOQUE II. ENFERMEDADES CAUSADAS POR BACTERIAS FITOPATÓGENAS CONSIDERADAS ORGANISMOS DE CUARENTENA EN LA UNIÓN EUROPEA

9. Laboratorios de diagnóstico de Comunidades Autónomas y nacionales de referencia en bacterias fitopatógenas
10. Bacterias fitopatógenas de cuarentena en la Unión Europea. Generalidades. Métodos integrados de análisis y y protocolos de la UE, EPPO e IPPC.
11. *Candidatus Liberibacter solanacearum*, *asiaticus*, *africanus*
12. *Ralstonia solanacearum*
13. *Xylella fastidiosa*
14. *Xanthomonas citri* subsp. *citri*
15. *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*
16. *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, *michiganensis*
17. *Erwinia amylovora*

## BLOQUE III: CLASES PRÁCTICAS DE DIAGNÓSTICO DE BACTERIAS FITOPATÓGENAS

Práctica 1: Tinciones bacterianas y pruebas fisiológicas. Reacción hipersensible. Sistemas API y BIOLOG

Práctica 2: Identificación molecular de bacterias: PCR específicas, secuenciación 16S rRNA, análisis BLAST, análisis filogenéticos.

Práctica 3: Genotipado y caracterización de diversidad infraespecífica: PCR específicas, Microsatélites, MLST.

## BLOQUE IV: TRABAJO PRÁCTICO PERSONAL E INDIVIDUAL A DESARROLLAR POR LOS ALUMNOS



## INFORME DE LA PRIMERA CONVOCATORIA DEL

### 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)

El pasado día 25 de abril se clausuró el Curso de Experto para la Formación Continua en Sanidad Vegetal titulado '**Innovaciones en el Diagnóstico y Gestión Integrada de Enfermedades, Plagas y Malas Hierbas de Cultivos y Masas Forestales**', que ha sido co-dirigido por el Prof. Rafael M. Jiménez Díaz y la Dra. Blanca B. Landa del Castillo e impartido como Título Propio de la Universidad de Córdoba (UCO) en colaboración con la Asociación Española de Sanidad Vegetal (AESaVE) desde el 20 de enero en la sede del Instituto de Agricultura Sostenible (IAS) del CSIC. El curso ha contado con el patrocinio del Campus de Excelencia Internacional ceiA3, el CSIC, y la Asociación Española de Productores y Distribuidores de Productos de Biocontrol (IBMA). El acto de clausura fue presidido por el Prof. Justo P. Castaño, Vicerrector de Política Científica de la UCO y contó con la presencia del Dr. José Alfonso Gómez Calero, Director del IAS





El curso ha tenido una duración de 525 horas y 21 créditos ECTS (European Credit Transfer System) que incluyen 5 créditos ECTS de trabajo personal y 16 créditos ECTS distribuidos en los siguientes contenidos y extensión:

- Estudio de las características biológicas, morfológicas y taxonómicas de agentes causales de enfermedades (hongos, oomicetos, bacterias, nematodos, virus, viroides), ácaros e insectos fitófagos, y malas hierbas (3 créditos ECTS)
- Protocolos y métodos para la identificación y diagnóstico de agentes causales de enfermedades, ácaros e insectos fitófagos, y malas hierbas (2 créditos ECTS)
- Estudio de los ciclos vitales y ecología de agentes causales de enfermedades, ácaros e insectos fitófagos, y malas hierbas; la epidemiología de la enfermedades y la dinámica de poblaciones de ácaros e insectos fitófagos, y malas hierbas (3 créditos ECTS)
- Estudio de los sistemas de predicción, métodos y medios de lucha contra enfermedades, plagas y malas hierbas, y de estrategias para la gestión integrada de ellas (3 créditos ECTS)
- Maquinaria, Sistemas de Información, y Legislación, de aplicación en Sanidad Vegetal (1 crédito ECTS)
- Estudio de sistemas de gestión integrada de casos tipos de enfermedades, plagas y malas hierbas de: 1) Cultivos herbáceos extensivos; 2) Frutales; 3) Cultivos hortícolas protegidos y de aire libre; 4). Enfermedades de postcosecha; 5). Plantas ornamentales; 6) Cítricos; 7). Olivo y vid; 8) Producción viverista; 9) Masas forestales de coníferas: enfermedades, y 10). Masas forestales de frondosas (4 crédito ECTS)

# CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN



## MÁSTER

### interuniversitario en

# Sanidad Vegetal

Curso 2014-2015



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



UNIVERSITAS  
Miguel  
Hernández



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA



## ASIGNATURAS

ECTS

### Materia I: Bases y Fundamentos en Sanidad Vegetal

Conceptos y normativa en Sanidad Vegetal	1
Agentes bióticos nocivos	4
Ecología, epidemiología, muestreo y modelización	3
Diseño de experimentos en Sanidad Vegetal	2,5
Fisiología y defensa de las plantas	1

### Materia II: Herramientas y Metodologías en Sanidad Vegetal

Métodos culturales en Sanidad Vegetal	1
Uso sostenible de fitosanitarios	4
Maquinaria de tratamientos	1,5
Control biológico	4
Ecología química	2
Métodos biotecnológicos en Sanidad Vegetal	1,5
Sanidad Vegetal en Agricultura Ecológica	1

### Materia III: Gestión Integrada por Cultivos

Gestión integrada en cultivos hortícolas	6,5
Gestión integrada en frutales	5
Gestión integrada en cítricos	4
Gestión integrada en vid	2
Gestión integrada en olivo	1
Gestión integrada en ornamentales	1,5
Gestión integrada en áreas verdes	1,5

### Materia IV: Periodo presencial

Dos semanas en laboratorio y campo	6
------------------------------------	---

### Materia V: Trabajo Fin de Máster

Práctica en empresa con informe final o trabajo experimental/bibliográfico	6
--	---



## CRITERIOS DE ADMISIÓN

Tendrán acceso directo al Máster los graduados en Ingenierías Agrarias o Agroalimentarias, y en Ciencias Forestales, Biológicas o Ambientales, los Ingenieros Técnicos Agrícolas o Forestales, Ingenieros Agrónomos o de Montes, o titulaciones análogas. Para casos de accesos excepcionales contactar con el email del Máster (msv@upv.es).

## PROFESORADO

Compuesto por profesores de las cuatro universidades organizadoras, especialistas en materias de Entomología Agrícola, Patología Vegetal, Malherbología, y métodos de control de plagas y enfermedades en vegetales.

## SALIDAS PROFESIONALES

Investigadores especializados en gestión de plagas o protección fitosanitaria en Universidades o Instituciones de investigación agraria o forestal, técnicos de empresas u organizaciones comerciales del sector agroquímico, agentes de servicios oficiales de Sanidad Vegetal en el ámbito agrario o forestal, consultores, expertos y asesores en gestión integrada de plagas en el sector privado, técnicos de explotaciones agrarias.

## METODOLOGÍA

El Máster se realiza durante un curso académico, entre octubre de 2014 y julio de 2015. De los 60 créditos de que consta el Máster, 48 se imparten en formato "on-line", 6 son presenciales y 6 créditos se destinan a la elaboración de un Trabajo Final de Máster que consistirá en un trabajo experimental o bibliográfico, o bien en la realización de prácticas en empresas con la entrega de un informe final. El horario de las 60 horas presenciales será intensivo, durante dos semanas en junio de 2015, de lunes a viernes, en horario de mañana y tarde.

## PROGRAMA/ESTRUCTURA DEL MÁSTER

La parte "on-line" del Máster está compuesta por un total de 19 asignaturas que se agrupan en tres materias, que se liberarán y evaluarán de forma secuencial a lo largo del curso. Además, debe realizarse una materia presencial de dos semanas y una materia de trabajo de fin de Máster.

Las asignaturas ofrecen una formación en gestión integrada de plagas, enfermedades y malas hierbas tanto en plantas cultivadas (cultivos hortícolas al aire libre y en invernadero, frutales, cítricos, vid y olivo), como en espacios verdes urbanos, con criterios productivos comerciales, sostenibles y de mínimo impacto ambiental.





# CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN



Máster de 60 créditos, semipresencial y que se imparte en un curso académico. Destinado a postgraduados que quieren especializarse en materias de Sanidad Vegetal.

El objetivo del curso es proporcionar a los alumnos una formación rigurosa, con una sólida base científica y al mismo tiempo práctica y aplicada, que les permita desenvolverse en el futuro en los ámbitos tanto profesionales como científicos de la Sanidad Vegetal. El curso permitirá a los alumnos aplicar soluciones de gestión de plagas, enfermedades y malas hierbas atendiendo a requerimientos productivos comerciales, sociales y ambientales.

El Máster en Sanidad Vegetal está gestionado administrativamente por la Universitat Politècnica de València y organizado e impartido por profesores de cuatro Universidades del arco Mediterráneo:

Universitat Politècnica de València  
Universidad Miguel Hernández de Elche  
Universidad Politécnica de Cartagena  
Universidad de Almería

#### Dirección:

Ferran Garcia Mari  
Tel. 34 963 879 250

#### Coordinación:

Antonia Soto Sánchez  
Tel. 34 963 879 252

#### Contacto:

Attn. Ferran Garcia Mari/ Antonia Soto Sánchez  
Máster en Sanidad Vegetal  
Instituto Agroforestal Mediterráneo  
Edificio 8E, escalera F, 2º piso  
Universitat Politècnica de València  
Camí de Vera s/n  
46022 – Valencia (España)  
E-mail del Máster: [msv@upv.es](mailto:msv@upv.es)

#### Inscripciones:

La inscripción y matrícula se realizan a través de la página web de la Universitat Politècnica de València. Precio total del Máster: 2.800 euros que se podrán abonar en cuatro plazos separados.

#### Página web:

[www.mastersanidadvegetal.blogs.upv.es](http://www.mastersanidadvegetal.blogs.upv.es)





Diseño: jmboni@gmail.com

Español Inglés Francés

[Inicio](#)

[Proyectos](#)

[Cursos](#)

[Enlaces](#)

[Contacto](#)



Centro de Farmacología Clínica



## PRÓXIMAMENTE 2ª EDICIÓN DEL CURSO

### Especialista en Micología y Fitopatología de Zonas Áridas

*Specialist in Mycology and Phytopathology of Arid Zones*

#### Centro:

CFC, Universidad de Almería, (Almería, España)

#### Organiza:

Grupo de Investigación ECOZONAR (Ecología de Zonas Áridas)

#### Directores:

Prof. Dr. José Sánchez Sánchez

Prof. Dr. Eduardo Gallego Arjona

Curso Académico: 2013/14

Duración: 180 horas

Créditos ECTS: 24

Diploma a Expedir: Diploma de Aptitud, Universidad de Almería

Código del Curso: 144692

Alumnos Totales: 60

Porcentaje Virtual: 100%

Idiomas: Español / Inglés / Francés

## Perfil de Entrada:

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

## Procedimiento de Evaluación:

Se realizarán exámenes virtuales tipo test.

## 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)

## Para más información

<b>e-mail</b>	<b>WEB</b>
<a href="mailto:epropias@ual.es">epropias@ual.es</a>	<a href="#">CFC - UAL</a>
<b>Periodo de preinscripción</b>	<b>Solicitud de preinscripción</b>
<i>Del 02/01/2014 al 31/01/2014</i>	<a href="#">Formulario</a>
<b>Periodo de inscripción (matrícula)</b>	<b>Fecha del curso:</b>
<i>Del 17/02/2014 al 25/02/2014</i> <a href="#">Formulario de inscripción</a>	<i>Del 05/03/2014 al 30/06/2014</i>



## 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>

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

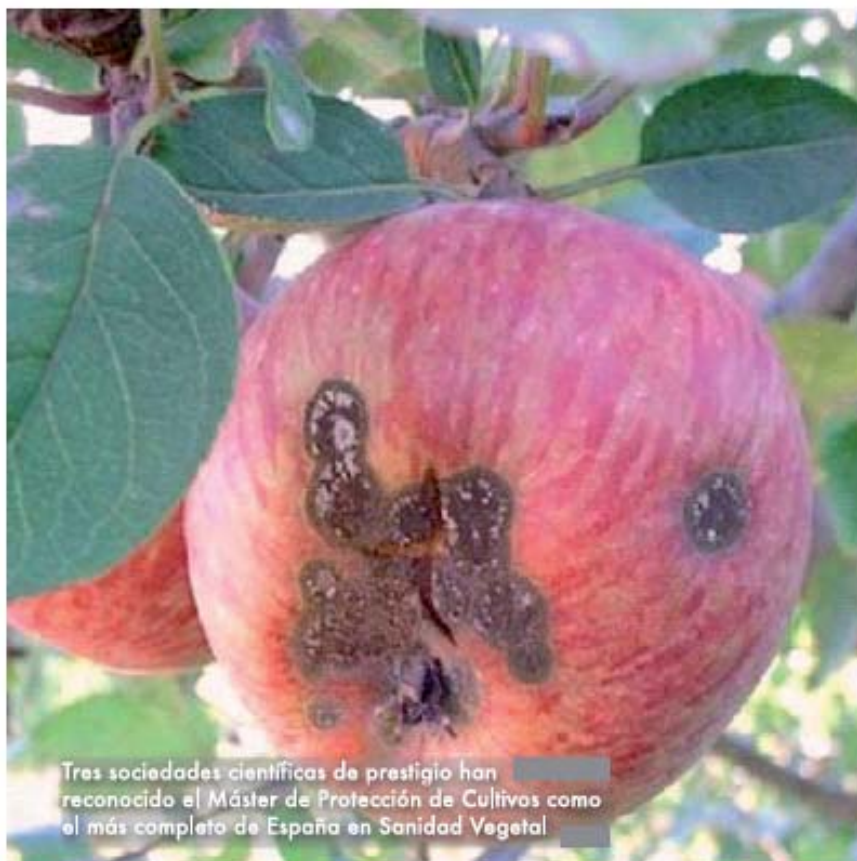
MALHERBOLOGÍA: BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y TAXONOMÍA

MECANISMOS DE PATOGÉNESIS Y RESISTENCIA EN LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS

MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA DE HONGOS FITOPATÓGENOS

# ETSEA

UNIVERSIDAD  
DE LLEIDA



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	Obligatorias (75 créditos) Optativas (15 créditos)
2	Tesis de máster (10 créditos)



## 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, nematodos y otros. Técnicas de diagnóstico. Biología de las interacciones planta-patógeno y epidemiología. Métodos de control.

#### 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.

### 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)

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



## CENTRO DE FORMACION PERMANENTE

### Ficha Informativa

#### SANIDAD VEGETAL (II EDICIÓN)

<b>Datos básicos del Curso</b>	Curso Académico	2014 - 2015
	Nombre del Curso	Sanidad Vegetal (II Edición)
	Tipo de Curso	Máster Propio
	Número de créditos	70,00 ECTS
<b>Dirección</b>	Unidad organizadora	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica
	Director de los estudios	D Carlos Avilla Hernández

MÁSTER 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 MAYO 2015

#### REQUISITOS

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

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, de la Universidad de Sevilla, oferta la II edición del Máster en Sanidad Vegetal como título propio, de 70 ECTS, a través del Centro de Formación Permanente. El curso ha sido organizado por los profesores del Perfil de Sanidad Vegetal del Departamento de Ciencias Agroforestales y va destinado a titulados universitarios interesados en mejorar su formación en este campo. Al tratarse de un título propio cuenta con un profesorado muy diverso, más de 50 profesionales de prestigio de los ámbitos público y privado, lo que permitirá conseguir un enfoque especializado y aplicado sobre los distintos problemas fitosanitarios de la actualidad. El Máster cuenta con prácticas en empresas del sector, que son remuneradas y obligatorias (convalidables por contrato de trabajo).

El plazo de preinscripción se ha iniciado el 1 de mayo (<http://www.cfp.us.es/cursos/mu/sanidad-vegetal/3930/>). El número de plazas es limitado (24 alumnos). En el caso de que el número de preinscripciones realizadas antes del 20 de mayo supere el número de plazas disponibles, los candidatos serán seleccionados según el baremo publicado. Las preinscripciones realizadas con anterioridad al 20 de mayo tendrán prioridad. Los candidatos seleccionados podrán matricularse del 1 al 20 de junio. El curso, que es semipresencial, comienza en octubre-2014 y finaliza en septiembre-2015, aunque la parte presencial finaliza en mayo de 2015.

Para más información acceder a las web <http://mastersanidadvegetal.es> y en el Centro de Formación Permanente.



# CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN



**Máster Universitario  
Programa de Doctorado  
AGROBIOTECNOLOGÍA  
Universidad de Salamanca**

Centro de adscripción: Facultad de Biología  
Centro de investigación asociado:  
CIALE (Centro Hispano-Luso de Investigaciones Agrarias)  
<http://ciale.usal.es>

Información y contacto:  
<http://agrobiotecnologia.usal.es>  
e-mail 1: [master.agrobio@usal.es](mailto:master.agrobio@usal.es)  
e-mail 2: [doctorado.agrobio@usal.es](mailto:doctorado.agrobio@usal.es)

**Máster Universitario** <http://www.usal.es/webusal/node/3655>  
**Programa de Doctorado** <http://www.usal.es/webusal/node/3673>

**UNIVERSIDAD  
DE SALAMANCA**  
CIALE

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/38010>

## 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/>

### Remedios Pacheco Piña

Ha defendido su tesis doctoral titulada “Caracterización de la necrosis sistémica inducida por la interacción sinérgica entre el Virus X de la patata y potyvirus en *Nicotiana benthamiana*” el pasado 31 de Marzo de 2014 en la Universidad Politécnica de Madrid, llevada a cabo en el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB-CSIC) bajo la dirección del Dr. Francisco Tenllado Peralo. El tribunal estuvo constituido por los doctores Fernando García Arenal (CBGP-UPM, Madrid), Eduardo Rodríguez Bejarano (IHSM-UMA-CSIC, Málaga), Juan Antonio García Álvarez (CNB-CSIC, Madrid), Fernando Ponz Ascaso (CBGP-INIA, Madrid) y Mar Castellano Moreno (CBGP-INIA, Madrid). La tesis fue calificada por unanimidad con Sobresaliente *cum laude*.

Los virus de plantas pueden causar enfermedades severas que conllevan serias pérdidas económicas a nivel mundial. Este hecho se ve agravado cuando la infección simultánea entre diversos virus produce una exacerbación en los síntomas de enfermedad, fenómeno al cual se conoce en patología como sinergismo viral. Uno de los casos más estudiados es el sinergismo entre el *Virus X de la patata* (PVX) y potyvirus, que en huéspedes como tabaco o *Nicotiana benthamiana* conduce a la aparición de necrosis sistémica (NS) y en última instancia a la muerte de la planta.

La NS es una de las sintomatologías más severas causadas por los virus en plantas susceptibles. Sin embargo, aunque se han establecido algunos paralelismos entre este fenotipo y la muerte celular programada (PCD) asociada a la respuesta de resistencia de tipo hipersensible (HR), los mecanismos moleculares implicados en el desarrollo de la NS, su relación con procesos de defensa antiviral o su relevancia biológica aún no son bien entendidos. De

igual manera, tampoco han sido estudiados los cambios producidos en la planta a escala genómica en infecciones múltiples que muestran sinergismo en patología.

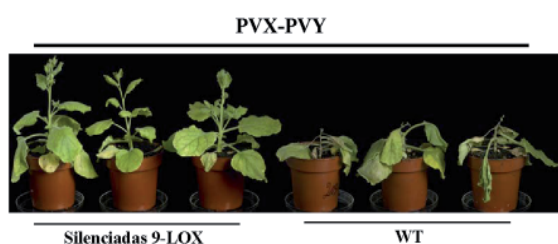
En esta tesis doctoral, nuestro interés se centró en el estudio de la respuesta de la planta asociada a la infección sinérgica entre el *Virus X de la patata* (PVX) y diversos potyvirus en el sistema modelo de *N. benthamiana*,

que en última instancia conlleva la manifestación de NS. Como primer abordaje se hizo uso de la tecnología de microarrays para comparar los cambios a nivel transcriptómico producidos en este huésped por la infección doble con PVX y el *Virus Y de la patata* (PVY) por una parte, y las infecciones simples con PVX o PVY por otra. Los resultados revelan que, respecto a

las infecciones simples, la infección doble con PVX-PVY produce en el huésped diferencias cualitativas además de cuantitativas en el perfil transcriptómico relacionado con el metabolismo primario. También se han detectado otros cambios en la expresión génica, como la inducción de un considerable grupo



de genes relacionados con la biosíntesis de oxilipinas, que reflejan la activación diferencial de mecanismos de defensa en la infección doble. Además, los cambios de expresión génica en las plantas doblemente infectadas correlacionaron con incrementos en los niveles de acumulación de lípidos peroxidados y de especies reactivas de oxígeno, parámetros ambos indicadores de estrés oxidativo que no se observan en las infecciones simples. Por otro lado, para las distintas infecciones se realizaron medidas en la acumulación de determinados miRNAs implicados en diversos procesos celulares, que mostraron cómo la infección doble altera de manera diferencial la acumulación y funcionalidad de estos miRNAs, lo cual podría estar relacionado con diferencias en sintomatología entre esta infección y las infecciones sencillas.



Además, con el fin de estudiar los cambios exclusivamente asociados a la NS, separándolos de aquellos relacionados con procesos más generales de la infección, se emplearon dos quimeras virales de PVX, cada una expresando distintas versiones de la proteína HC-Pro del *Virus de la Sharka* (PPV). La primera, PVX/HCWT, que expresa una secuencia consenso de HC-Pro y reproduce los síntomas del sinergismo entre PVX-potyvirus; la segunda, PVX/HCLH, que expresa una versión mutada de HC-Pro la cual ha perdido su capacidad supresora de silenciamiento y no induce el fenotipo de NS en las plantas infectadas. Se realizó una hibridación competitiva que a modo de análisis substractivo nos permitió revelar aquellos cambios transcriptómicos asociados exclusivamente a la NS. Estos cambios se compararon con aquellos producidos por otros dos tipos de muerte celular; la PCD ligada a una interacción incompatible y la PCD producida por estrés en la homeostasis celular. Para el primer caso se empleó como modelo experimental la interacción incompatible del *Virus del mosaico del tabaco* en plantas de *N. benthamiana* que expresan el gen *N* de resistencia (HR sistémica; SHR), y para el segundo una PCD producida por la disfunción del proteasoma mediante el silenciamiento génico de una de sus subunidades. Del mismo modo se realizó una comparación en los tres

sistemas experimentales de los niveles de acumulación de las hormonas ácido salicílico (SA), ácido jasmonico (JA) y ácido abscísico (ABA). Los resultados de esta comparación a nivel global sugieren que existe una similitud entre el perfil transcriptómico asociado a la NS y aquel asociado a la SHR, si bien el primero se presenta de manera retardada en el tiempo con respecto al segundo. Sin embargo, los perfiles parciales de expresión de genes de defensa y de respuesta a hormonas, así como la acumulación relativa de SA, JA y ABA, en la interacción compatible se asemejan más a la respuesta PCD producida por la disfunción del proteasoma que a la interacción incompatible. Esto último, junto con las evidencias de que el HC-Pro de ciertos potyvirus interfiere con la función del proteasoma, sugiere que el incremento de patogenicidad observado en el sinergismo PVX-potyvirus en parte se deba a esta interferencia sobre la funcionalidad del proteasoma.

Por último, mediante el empleo de técnicas de genética reversa se estudió la implicación de factores hormonales, como las oxilipinas, en el desarrollo de la NS asociada al sinergismo entre PVX-potyvirus. Las oxilipinas son un conjunto de derivados lipídicos relacionados con distintos procesos celulares como desarrollo, defensa e incluso muerte celular, entre los que se encuentra el JA. La inducción en fases iniciales de la infección con PVX-PVY de un número considerable de genes de síntesis de estos compuestos, como *9-Lipoxigenasa (9-LOX)* o  *$\alpha$ -Dioxigenasa1 ( $\alpha$ -DOX1)*, sugirió la posibilidad de que al igual que ocurre durante la HR, la peroxidación de lípidos mediada por estos genes pudiera estar implicada en la manifestación de la NS. Otro resultado que apoyó esta hipótesis fue el hecho de que la aplicación exógena de metil-jasmónico potenciara la aparición de la NS inducida por PVX/HCWT, correlacionando con una mayor inducción en la expresión de los genes *9-LOX* y  *$\alpha$ -DOX1*. La implicación del metabolismo de las oxilipinas en el desarrollo de la NS producida por la infección PVX-potyvirus se confirmó al disminuir mediante silenciamiento génico inducido por virus (VIGS) la expresión de *9-LOX* y  *$\alpha$ -DOX1*, lo cual produjo una clara atenuación de los síntomas de NS. Además el hecho de que en las plantas silenciadas para estos genes no se alterasen los niveles de acumulación del RNA viral indica que la PCD asociada a esta infección, al igual que ocurre en interacciones incompatibles, no contiene necesariamente la acumulación viral, mostrando que necrosis e inhibición de la multiplicación viral son procesos independientes.

De manera general, los resultados de esta tesis sugieren que la PCD en forma de NS asociada a la interacción compatible entre PVX y potyvirus presenta características similares a la HR, si bien retardadas en el tiempo, y con divergencias tales como una menor activación de la señalización por SA en la NS respecto a la HR. Sin embargo, la implicación del metabolismo de las oxilipinas en la regulación positiva de la NS, junto con el hecho de que la PCD asociada a ella no contenga la multiplicación viral constituyen aspectos comunes entre ambos tipos de respuesta.

#### Referencias de artículos publicados:

García-Marcos, A., Pacheco, R., Martiáñez, J., González-Jara, P., Díaz-Ruíz, J.R., and Tenllado, F. (2009). Transcriptional changes and oxidative stress associated with the synergistic interaction between *Potato virus X* and *Potato virus Y* and their relationship with symptom expression.

*Mol Plant Microbe Interact* 22, 1431-44.

Pacheco, R., García-Marcos, A., Barajas, D., Martiáñez, J., and Tenllado, F. (2012). PVX-potyvirus synergistic infections differentially alter microRNA accumulation in *Nicotiana benthamiana*. *Virus Res* 165, 231-5.

Pacheco, R., García-Marcos, A., Manzano, A., de Lacoba, M. G., Camañes, G., García-Agustín, P., Díaz-Ruíz, J.R. and Tenllado, F. (2012). Comparative analysis of transcriptomic and hormonal responses to compatible and incompatible plant-virus interactions that lead to cell death. *Mol Plant Microbe Interact* 25, 709-23.

García-Marcos, A., Pacheco, R., Manzano, A., Aguilar, E. and Tenllado, F. (2013). Oxylipin biosynthesis genes positively regulate programmed cell death during compatible infections with the synergistic pair *Potato Virus X-Potato Virus Y* and *Tomato Spotted Wilt Virus*. *J Virol* 87, 5769-83.

# REUNIONES Y CONGRESOS



VEGETAL WORLD presenta del 1 al 3 de octubre la oferta de productos y servicios dirigidos al sector agrícola. Este certamen, de Transferencia Tecnológica, aúna investigación, divulgación y producción y busca dar a conocer en un escenario único las propuestas más innovadoras para los cultivos mediterráneos.

VEGETAL WORLD va dirigido a empresas y profesionales, a la comunidad científica, a la administración, al mundo de la formación y a grandes y pequeños productores. Todos estos colectivos disponen de tres días para difundir sus trabajos, hacer negocios, obtener información y buscar alianzas y soluciones a sus explotaciones agrícolas.

VEGETAL WORLD desde su concepción como foro-exposición, se asienta sobre un valor diferencial: una potente parte congresual internacional en el que participan autoridades mundiales en el ámbito de la agronomía. La organización de demostraciones y talleres prácticos completa esta oferta expositiva y congresual.

<http://www.vegetalworld.com/vegetal-world/presentacion/>

## JORNADAS / TALLERES

Vegetal World es un foro donde intercambiar experiencias y buscar soluciones técnicas para rentabilizar las producciones agrícolas sanas, respetuosas con el Medio Ambiente y de alta calidad.

La propuesta congresual y comercial de Vegetal World se centra en la investigación sobre el biocontrol, las nuevas variedades productivas y resistentes a enfermedades y fisiopatías y la profesionalización y rentabilidad de la actividad agraria.

### *Jornadas Técnicas Vegetal World 2014*

Organizan: Phytoma-España y Feria Valencia

Con el Apoyo de la Consellería de Agricultura, Pesca, Alimentación y Agua de la Generalitat Valenciana

Estrategias de gestión de plagas para una agricultura ecosostenible innovadora y competitiva. Directores Científicos: D. Alberto Urbaneja y D<sup>a</sup> Elisa Viñuelas

<http://www.vegetalworld.com/wp-content/uploads/2014/07/FOLLETO-GESTION-DE-PLAGAS.pdf>

Resistencias de malas hierbas a herbicidas en los cultivos de Olivo y Cereales; en Cítricos y Arroz. Dirección Científica. Sociedad Española de Malas Hierbas, SEMh

<http://www.vegetalworld.com/wp-content/uploads/2014/07/Folleto-malashierbas.pdf>

Cultivos Alternativos y de Futuro. Organiza CAJAMAR

Jornada ITEAF: Inspección Técnica de Equipos de Aplicación de fitosanitarios: normativa, situación actual y demostración práctica.

II Simposio de Agricultura Ecológica. Organizado por la Sociedad Española de Agricultura Ecológica, SEAE. Temas a tratar: Huertos agroecológicos, urbanos y periurbanos.

### *Charlas, sesiones, mesas sectoriales y talleres prácticos*

Talleres prácticos de injerto y poda

Talleres prácticos de riego y fertirrigación

Foro INIA sobre nuevas tecnologías, con Talleres Demostrativos. Organizado por el INIA, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria

Sesión I: Necesidades de investigación en TIC's. Oportunidades de financiación de I+D+i

Sesión II: Tecnologías en suelo, riego y fertilización

Sesión III: Vegetación, variabilidad espacial, mapeo de cultivos y estimación de cosechas

Sesión IV: Tecnologías para la protección de cultivos

Sesión V: Teledetección e imágenes áreas (UAV)

Sesión VI: Maquinaria, robótica y sensores

Coloquio sobre "las posibilidades de financiar el complejo I+D+i agroalimentario, en el nuevo marco regulatorio de Plan Estatal, H2020, EIP, etc... Coordinado por el INIA, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.

### *Y en el pabellón ferial*

Espacio Innovación

Espacio TIC's

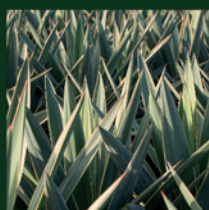




## VI JORNADAS IBÉRICAS HORTICULTURA ORNAMENTAL

1 - 3 Oct 2014 Valencia

[www.jiho14.sech.info](http://www.jiho14.sech.info)



### ÁREAS TEMÁTICAS

Crecimiento y Producción

Material Vegetal

Modificación Climática

Sustratos

Plagas y Enfermedades

Necesidades hídricas y nutritivas

Comercialización y Marca

Jardinería y Paisajismo

ORGANIZADORES

COLABORADORES





## VI JORNADAS IBÉRICAS HORTICULTURA ORNAMENTAL

1- 3 Oct 2014 Valencia

[www.jiho14.sech.info](http://www.jiho14.sech.info)



### PROGRAMA:

#### Sesión 1 SANIDAD VEGETAL 1 de Octubre de 2014

Conferencia plenaria:

**RIESGO PARA EL CULTIVO DE ORNAMENTALES DE BACTERIOSIS EMERGENTES Y EXÓTICAS: PREVENIR ES MEJOR QUE CURAR.**

Impartida por **Dra. María Milagros López, Profesor de Investigación. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (Moncada).**

Comunicaciones orales de 10 minutos y en panel.

Mesas de debate entre asistentes y ponentes.

Tardes: Talleres en la misma sede.



#### Sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA 2 de Octubre de 2014

Conferencia plenaria:

**MANIPULAÇÃO DA INTENSIDADE E QUALIDADE DA LUZ EM HORTICULTURA ORNAMENTAL.**

Impartida por **Profª Drª Susana M.P. Carvalho. Faculdade de Ciências, Universidade do Porto.**

Comunicaciones orales de 10 minutos y en panel.

Mesas de debate entre asistentes y ponentes.

Tardes: Talleres en la misma sede.



#### Sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE 3 de Octubre de 2014

Conferencia plenaria:

**LA ELECCIÓN DE LA VEGETACIÓN EN LOS PROYECTOS DE PAISAJISMO.**

Impartida por **Ing. Rafael Narbona. Paisajista (IFLA 1992). Presidente de la Asociación Española de Paisajistas. Valencia.**

Comunicaciones orales de 10 minutos y en panel.

Mesas de debate entre asistentes y ponentes.

Tardes: Visita técnica exterior.



Los inscritos tendrán la oportunidad de visitar IBERFLORA 2014.

ORGANIZADORES

COLABORADORES





## XVII CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FITOPATOLOGÍA

Lleida, 7-10 octubre 2014.

<http://www.sefleida2014.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 cuadragésimo 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 25 Junio de 2014

Comunicación de aceptación de resúmenes 10 Julio de 2014

### INSCRIPCIONES

Cuota reducida hasta el 1 de Junio de 2014

Segunda cuota a partir del 11 de Julio de 2014



### PONENCIAS INVITADAS

"Ubiquitous Phytophthora infestations of nurseries and plantings in Europe: the importance of the nursery pathway".

Dr. THOMAS R. JUNG

Laboratory of Molecular Biotechnology and Phytopathology. Faculty of Sciences and Technology. University of Algarve (Portugal).  
Phytophthora Research and Consultancy (Germany).

"Septin-mediated plant infection by the rice blast fungus Magnaporthe oryzae".

NICK J. TALBOT

Professor of Molecular Genetics  
University of Exeter (UK)

"Innate immunity in tomato: Mi-1-mediated resistance and more".

ISGOUHI KALOSHIAN

Professor of Nematology  
University of California, Riverside (USA)  
College of Natural and Agricultural Sciences

"Strategy to keep Fire Blight under control in Belgium".

TOM DECKERS

Head of Department  
PC Fruit Research Center (Proefcentrum Fruitteelt vzw), Sint Truiden, (Belgium)  
Pomology Department (crop research of Pome and Stone fruits)

"Brown rot in stone fruits, redox, and resistance".

RICHARD M. BOSTOCK

Professor of Plant Pathology  
Department of Plant Pathology  
University of California, Davis (USA)

"The evolution of fungicide resistance".

FRANK VAN DEN BOSCH

Principal Investigator  
Rothamsted Research Institute (England, UK)

"RNA interference (RNAi) strategies for targeting vascular feeding hemipteran vectors of plant pathogens".

BRYCE W. FALK

Professor of Plant Pathology  
University of California, Davis (USA)  
Department of Plant Pathology

"Understanding plant-virus co-evolution to anticipate virus emergence".

FERNANDO GARCÍA-ARENAL

Catedrático de Patología Vegetal  
Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas. Universidad Politécnica de Madrid

### SIMPOSIOS

SIMPOSIOS SATÉLITES del XVII Congreso SEF.  
Martes, 7 de octubre de 2014

#### **Simposio A: Asociación Española de Sanidad Vegetal**

Martes: 8:30 a 11:00

<http://www.aesave-sanidadvegetal.com/>

*Coloquio AESaVe sobre sanidad vegetal y enfermedades emergentes*

Coordinadora: Dra. María Milagros López  
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Valencia

Conferencias:

"Situation and research on Xylella fastidiosa in Italy"

Dr. DONATO BOSCIA

CNR - Istituto di Virologia Vegetale, Bari (Italia)

Los Laboratorios oficiales de Sanidad Vegetal en España: situación actual y problemática.

Dr. JOSÉ LUIS PALOMO

Centro Regional de Diagnóstico, Aldearrubia (Salamanca)

Asamblea general de AESaVe

#### **Simposio B: Simposium y Asamblea del GEDDI-SEF**

Martes: 11:30 a 14:00

[http://sef.es/grupos\\_trabajo.php?id\\_aplic=7#](http://sef.es/grupos_trabajo.php?id_aplic=7#)

*Estrategias de detección e identificación de patógenos de plantas basados en secuenciación de ácidos nucleicos*

El simposio va dirigido a presentar y discutir aspectos relacionados con métodos de identificación y detección de patógenos basados en técnicas de código de barras (barcoding) y/o secuenciación masiva. Se discutirá además sobre la necesidad de disponer de colecciones de microorganismos y bases de datos de secuencia fiables para apoyar estas estrategias.

Coordinador: Dr. Jaime Cubero. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA),

# REUNIONES Y CONGRESOS

Madrid.

Presentación inicial: Dr. José Luis Palomo.  
Presidente del GEDDI-SEF

Conferencias:

"Necesidad de la creación de una base de datos para la identificación de patógenos basada en la secuencia genética y los caracteres morfológicos de los hongos depositados"

Dra. ANA AGUADO PUIG

Laboratorio de Biotecnología, IFAPA, Sevilla

"Detección e identificación de patógenos vegetales mediante técnicas de códigos de barras"

Dr. JAIME CUBERO DABRIO

Dpto. Protección Vegetal, Laboratorio de Bacteriología, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA), Madrid

"Bases de datos para la identificación de patógenos de plantas: búsqueda y utilización de la información que contienen"

Dr. PABLO LLOP PÉREZ

Laboratorio de Bacteriología, IVIA, Valencia

"Secuenciación masiva ("next-generation sequencing"-NGS) para detección e identificación de virus y viroides en laboratorios de diagnóstico vegetal"

Dr. EDSON BERTOLINI

Laboratorio de Virología e Inmunología, IVIA, Valencia (por confirmar)

## Simposio C: Reviplant Symposium

Martes: 8:30 a 11:00 y 11:20 a 14:00

*Plant Virus Biotechnology*

Coordinators: Dr. César Llave

Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC, Madrid.

Dr. Miguel Ángel Aranda

Centro de Biología Aplicada del Segura (CEBAS), CSIC, Murcia

Conferences:

"TMV spread and plant defense responses"  
Dr. MANFRED HEINLEIN

Institut de Biologie Moléculaire des Plantes (IBMP), CNRS UPR 2357, Francia

"Synthetic genotypes in plants - Synthetic biology through multi-gene transfer"

Dr. PAUL CHRISTOU

Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA) & Departament de Producció Vegetal i Ciència Forestal, Universitat de Lleida (UdL), Lleida

"Resistance to RNA viruses mediated by artificial-microRNAs: promises and disappointments"

Dr. SANTIAGO ELENA

Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)-Universidad Politécnica de Valencia (UPV), Valencia

"Plum pox virus, a target and a tool in Biotechnology"

Dr. JUAN ANTONIO GARCÍA

Centro Nacional de Biotecnología (CNB), CSIC-Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Madrid

"Anthocyanin production to visually track plant virus infection"

Dr. JOSÉ ANTONIO DARÓS

Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP), CSIC-UPV, Valencia

"Reduction of the period for citrus flowering by the use of a viral vector based on Citrus leaf blotch virus: application to citrus breeding"

Dr. JESÚS AGÜERO

Centro de Protección Vegetal y Biotecnología, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Valencia

"The use of transient expression for the rapid production of virus-like particles in plants"

Dr. GEORGE LOMONOSSOFF

Department of Biological Chemistry, John Innes Centre (JIC), Reino Unido



### INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIOPESTICIDES 7 (ICOB 7)

#### BIOPESTICIDES: SHAPING HUMAN HEALTH AND GLOBAL AGRICULTURE

Side, Antalya, Turkey, 19 to 25 October, 2014

<https://www.icob7.org/>

ICOB 7, 2014 is a multi-disciplinary event for reporting on and discussing the latest biopesticides and biotechnology research and applications, and on international cooperation. The conference welcomes contributions of sessions and oral and poster presentations from potential delegates, based on the following thematic streams:

1. The influence of biopesticides on human health
2. Development and use of biopesticides for the management of vectors and vector-borne diseases
3. Phytochemicals as protectants and repellents against hematophagous arthropods, domestic insect pests and other noxious insects
4. The discovery, evaluation and proper use of biopesticides and related agents for insect pest, diseases and weed control in global agriculture and forestry
5. The importance of biopesticides in agriculture, food production, forestry and public health
6. Biopesticide use in pest and disease control programs for cropping systems, including vegetables, tree fruit crops, field and genetically modified crops
7. Biopesticide use in pest and disease control programs for genetically modified crops
8. Biopesticide use against industrial, storage and household pests
9. Biopesticide use in weed control
10. Biopesticides for forest insect pest and disease management
11. The benefits of biopesticides in Integrated Pest Management (IPM) and organic farming
12. The development and use of semiochemicals in the management of animal pests and plants
13. The effects of entomoparasitic nematodes, entomopathogenic bacteria, viruses, fungi and other agents to control pest and disease in agriculture
14. The chemistry and toxicology compounds and mode of action of biopesticides
15. Safety, proper use and disposal of biopesticides
16. Biopesticides and nanotechnology in pest and disease management
17. The role of industry in conducting research and development, and commercialization of biopesticides
18. Importance of minimizing of pest damage and diseases by controlling plant water stress through effective irrigation management

### V INTERNATIONAL AGRICULTURAL SYMPOSIUM "AGROSYM 2014"

Jahorina, 23-26 October 2014, Bosnia and Herzegovina

<http://www.agrosym.rs.ba/>

Main themes and topics

Plant production: horticulture; viticulture and enology; fruit growing; field crops; ornamental, aromatic and medicinal plants; grassland and pasture management;

botany and phytosociology; plant physiology; genetics, breeding and biotechnology; seed and propagating material production; nutrient management and fertilization; tillage; mechanisation

Plant protection and food safety: integrated pest (bacteria, fungi, viruses, virus-like agents, nematodes, insects, mites) management; biological control; plant biotic and abiotic disorders; plant tolerance and resistance; weed control; quarantine pests; pesticide residues; plant certification; food safety; post-harvest handling and technologies.

Organic agriculture: production techniques; agro-ecology and agro-ecosystems management; soil fertility management (cover crops, compost); standards, legislation, inspection, certification, accreditation and labelling; organic agro-food products marketing.

Environment protection and natural resources management: water and land resources management; irrigation and drainage; pedology; agro-meteorology; climate change; biodiversity; land degradation and desertification; deforestation and forest management; soil-plant-atmosphere continuum; salinity; environmental impacts and footprints of food production and consumption; multifunctionality; biofuels and renewable energy.

Animal husbandry: animal production; animal health and zoonoses; physiology; nutrition; animal welfare; epidemiology; biosecurity; veterinary services; genetics and breeding; poultry and aviculture; grazing management; wildlife management; fisheries and aquaculture; beekeeping.

Rural development and agro-economy: rural policy; farm economics and management; governance; rural economy diversification; rural finance; green economy; rural tourism; social capital and rural institutions; rural services; rural sociology; rural-urban interactions; local, territorial and area-based development; rural innovation systems; rural networks and clusters; valorisation of typical and traditional products; gender issues; agricultural extension and advisory services; rural resilience, poverty and vulnerability.

Received contributions that are related to agriculture and rural development but are not directly linked to the six sessions will be either included in one of the abovementioned sessions depending on paper topic or a new session will be introduced if a significant number of manuscripts dealing with the same topic is provided.

### 7TH MEETING ON PHYTOPHTHERA IN FORESTS AND NATURAL ECOSYSTEMS

Esquel, Chubut, Patagonia, Argentina, 10th - 14th November 2014

<http://www.iufrophytophthora2014.org/>

### IOBC-WPRS WORKING GROUP "INTEGRATED PLANT PROTECTION IN FRUIT CROPS", SUB GROUP "POME FRUIT DISEASES", 10TH INTERNATIONAL IOBC-WPRS WORKSHOP ON POME FRUIT DISEASES

Stellenbosch, South Africa, 24-28 November 2014

[www.iobc Stellenbosch2014.co.za](http://www.iobc Stellenbosch2014.co.za)

The aim of the meeting is to bring together the lat-

est advances in research on the integrated control of pome fruit diseases and provide an opportunity for exchange of information and ideas and stimulate common research and collaboration

## VII CONGRESS ON PLANT PROTECTION: "INTEGRATED PLANT PROTECTION – KNOWLEDGE-BASED STEP TOWARDS SUSTAINABLE AGRICULTURE, FORESTRY AND LANDSCAPE ARCHITECTURE"

Zlatibor, Serbia, 24-28 November 2014

[http://www.iobc-wprs.org/events/20141124\\_First\\_Announcement\\_Congress\\_IPM\\_Serbia.pdf](http://www.iobc-wprs.org/events/20141124_First_Announcement_Congress_IPM_Serbia.pdf)

The Plant Protection Society of Serbia, IOBC-EPRS and IOBC-WPRS organize an international congress on the occasion of 60th anniversary of the Plant Protection Society of Serbia. The objectives of the Congress are to enable an exchange of up-to-date scientific and technical information on plant protection in agriculture, forestry and landscaping among users involved in research, teaching, extension, business, and public services, as well as to continue promoting international cooperation.

Main topics of the Congress are:

Integrated Protection of Fruit Crops

Integrated Protection of Arable Crops and Vegetables

Integrated Protection of Flowers, Ornamental Trees and Shrubs

Integrated Protection in Forestry and Landscape Architecture

Integrated Protection of Stored Products

Harmful Organisms in Agriculture, Forestry - Biology and Ecology

Biopesticides, Beneficial Organisms and Organic Production

Toxicology, Ecotoxicology and Mycotoxins

## 11TH IWCSPP, INTERNATIONAL WORKING CONFERENCE ON STORED PRODUCT PROTECTION

Chiang Mai, Thailand, 24-28 November 2014

[www.iwcspp2014.com](http://www.iwcspp2014.com)

The International Working Conference on Stored Product Protection (IWCSPP) held every four years, is the premier world forum for presentation of research results and bring together researchers, scientists, consultants, pest management professionals and administrators involved in pest management and quality maintenance of stored raw grains, processed food products, stored spices, stored animal products, artifacts and specimens in museums.

## FIRST GLOBAL SOIL BIODIVERSITY CONFERENCE ASSESSING SOIL BIODIVERSITY AND ITS ROLE FOR ECOSYSTEM SERVICES

Dijon, France, 2-5 December 2014

<http://www.gsbiconference.elsevier.com/>

The Global Soil Biodiversity Initiative (GSBI) and EcoFINDERS are pleased to announce the First GSBI Conference - Assessing Soil Biodiversity and its Role for Ecosystem Services, to be held in Dijon, France, Decem-

ber 2-5th, 2014. This will be a dynamic international meeting summarizing the current state of knowledge and recent advancements in the science of soil biodiversity.

The conference will provide a venue to meet and discuss current research efforts in soil biodiversity and its links to earth processes, and to promote interdisciplinary collaboration. The goal of this meeting is promote scientific research on the role of soil biodiversity for ecosystem functions and ecosystem services, and to integrate such understanding into international environmental agendas, sustainable policy and land management decisions.

Topic List:

Discovery and observation: Assessing soil biodiversity to determine status and trends

Tracking and monitoring: Understanding current, and predicting future distribution patterns of soil organisms

Untangling the linkages: Elucidating relationships between soil biodiversity and ecosystem functioning and ecosystem services

Assessing the pressures and threats: Impacts of global change on soil communities, ecosystem functioning and ecosystem services

Strategies for management and conservation: Practices to maintain and enhance ecosystem services provided by soil biodiversity

Extending the knowledge base: The social and economic value of soil biodiversity

Discussion panel: The development of policies at national and international levels for promoting ecosystem services delivered by soils

## 11TH IWCSPP, INTERNATIONAL WORKING CONFERENCE ON STORED PRODUCT PROTECTION

Chiang Mai, Thailand, 24-28 November 2014

[www.iwcspp2014.com](http://www.iwcspp2014.com)

## 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ALTERNATIVE METHODS OF CROP PROTECTION

Lille, France, 11-13 March 2015

[www.afpp.net](http://www.afpp.net)

## 8TH INTERNATIONAL IPM SYMPOSIUM: "IPM - SOLUTIONS FOR A CHANGING WORLD"

Lake City, Utah, USA, 23-26 March 2015

<http://ipmcenters.org/ipmsymposium15>

## THE X INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THYSANOPTERA AND TOSPOVIRUSES

Asilomar Conference Grounds in Pacific Grove, California USA, May 16 - 20, 2015

<http://ucanr.edu/sites/ISTT10/>

## XVIII. INTERNATIONAL PLANT PROTECTION CONGRESS (IPPC), "MISSION POSSIBLE: FOOD FOR ALL THROUGH APPROPRIATE PLANT PROTECTION"

Berlin, Germany, 24-27 August 2015

[www.ippc2015.de](http://www.ippc2015.de)



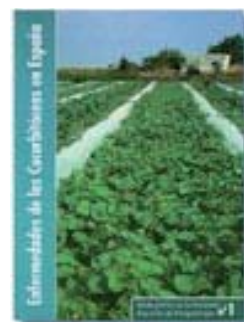
### **PATOLOGÍA VEGETAL (2 VOLÚMENES).**

G. Llácer, M..M. López, A. Trapero, A. Bello (Editores).  
1996. Phytoma-España.  
58.90 €.



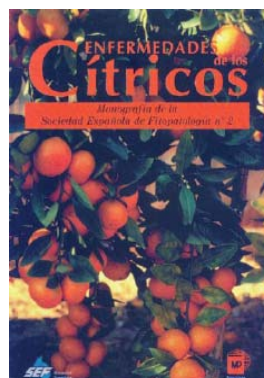
### **ENFERMEDADES DE LAS CUCURBITACEAS EN ESPAÑA. MONOGRAFÍA Nº 1.**

Sociedad Española de Fitopatología. J.R Díaz Ruíz, J. García-Jiménez (Editores). 1994. Phytoma-España.  
37.60 €.



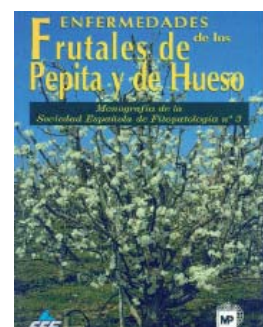
### **ENFERMEDADES DE LOS CÍTRICOS. MONOGRAFÍA Nº 2.**

Sociedad Española de Fitopatología. N. Duran-Vila, P. Moreno (Editores). 2000.  
Mundi Prensa Libros S.A.  
28.85 €.



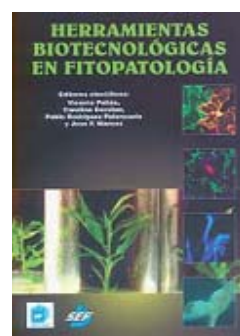
### **ENFERMEDADES DE LOS FRUTALES DE PEPITA Y HUESO. MONOGRAFÍA Nº 3.**

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.**

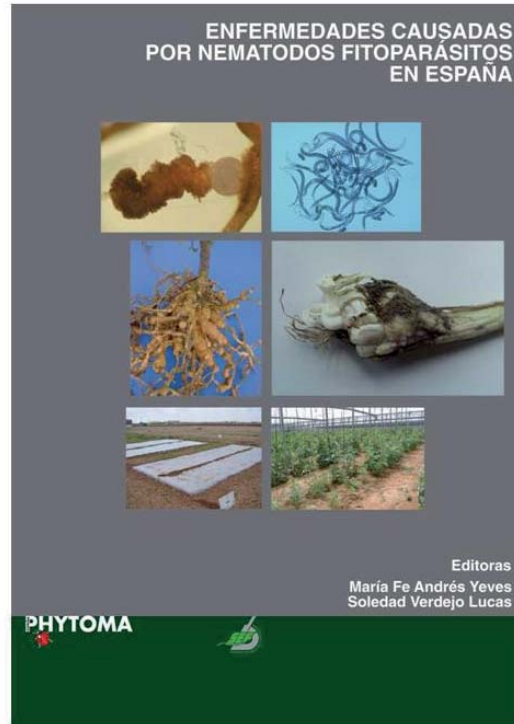
Pallás V., Escobar C., Rodríguez Palenzuela P., Marcos J.F. (Editores) 2007.  
Mundi Prensa Libros S.A.  
49,00 €.



Más información en: [www.sef.es/sef/](http://www.sef.es/sef/)

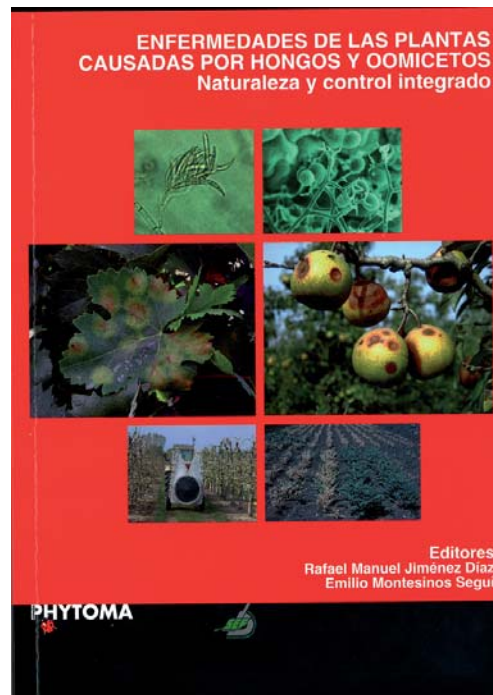
### ENFERMEDADES CAUSADAS POR NEMATODOS FITOPARÁSITOS EN ESPAÑA

Sociedad Española de Fitopatología.  
MARÍA FE ANDRÉS YEVES 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<sup>a</sup> Ana Olvido Alfaro Fernández; D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Carmen Córdoba Sellés; Dra. Isabel Font San Ambrosio; y Dra. M<sup>a</sup> Concepción Jordá Gutiérrez. Una Obra avalada por este equipo cuya cabeza rectora (nuestra apreciada Doctora D<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> 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.

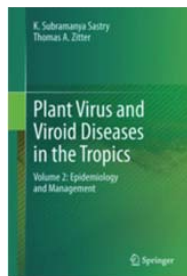
Por ese motivo, las autoras de **Virosis relevantes en el cultivo del tomate: detección, diagnóstico y control**, que conocen muy bien el tema, han ido desmenuzando en este libro (264 páginas ilustradas con más de 120 Fotos y 30 Figuras) cada una de las enfermedades causadas por:

- 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).



PLANT VIRUS AND VIROID DISEASES IN THE TROPICS VOLUME 2: EPIDEMIOLOGY AND MANAGEMENT

A. Zitter, Thomas, Sastry, K. Subramanya  
Springer 2014, ISBN 978-94-007-7820-7



•In tropical countries virus and virus-like diseases cause enormous yield losses and hence demands effective management measures

•Understanding the plant virus epidemiology is vital to formulating viable disease management practice in a given agro-ecosystem

•Approaches for effective management of virus diseases viz., production of virus free plant materials and certification schemes, vector control through chemical and non-chemical methods, resistance breeding and transgenic plants.

Many of the world's most important food crops are grown in the tropics and the majority of them are affected with one or another virus or viroid diseases. Plant virus and sub-viral agents are one of the factors that affect productivity and cause vast economic losses to staple crops across the tropics. Sustained efforts are being made in universities and research institutions of both state and central facilities, and have resulted in dramatic success in managing some of the most devastating virus diseases. However, emergence of new viruses and strains of existing viruses, along with changing contexts due to agricultural intensification and climate change resulted in creating new challenges and demanding even greater effort to overcome hurdles to increase agricultural productivity, food availability and economic development.

Methods for the detection and identification of viruses and virus-like diseases in plants and vectors play a critical role in plant virus epidemiology and in turn plant virus management. Advancements in serological and molecular techniques have greatly improved the speed and accuracy of virus and sub-viral pathogen identification. To keep up with the constant threat of emerging and re-emerging plant viruses, it is necessary to identify, predict and monitor sources of outbreaks at the worldwide level to minimize small

infection proportions from becoming devastating pandemics. Diagnosis of plant virus and sub-viral agents and their prevention / management is an integral part of agricultural production systems and regulatory frame works that exist in almost all tropical countries.

Plant virus epidemiology provides powerful tools to investigate key factors that contribute to virus epidemics in agricultural crops. These epidemiological approaches help to guide decisions regarding plant protection strategies. The dynamics of a particular virus disease epidemic depends on the number of vectors and their activity, sources of virus and vectors, climatic conditions and a complex series of virus - plant - vector interactions. The importance of epidemiology needs to be realized for the management of virus diseases in an integrated disease management program (IPM) and also for generating information on pest / disease-free areas and for pest risk analysis, which is an obligation for our international trade. Even though there are number of virus and virus-like disease management measures, whenever individually are used alone, the benefits received are very small and may become infective with time. On other hand, in an integrated approach, when different ways of virus management measures are combined and used together, there would be effective overall reduction or control of virus and sub-viral diseases. Integrated virus management strategies are to be comprehensive, effective and should protect farmers from economic hardships due to crop losses because of virus and virus-like diseases. The virus management strategies developed must be robust and involve minimum extra expenditure.

This book is an excellent latest source of information for those interested in plant virus teaching, research and virus management. It is also invaluable resource for research workers, educators, students of plant virology, plant pathology, plant breeding, biotechnology, molecular biology.

APPROACHES TO PLANT STRESS AND THEIR MANAGEMENT

R.K. Gaur, Pradeep Sharma (Eds)  
Springer 2014, ISBN 978-81-322-1619-3 (Print)  
978-81-322-1620-9 (Online).

•The book provides the most recent information regarding advances in ge-

netics and physiology of abiotic stress response and crop improvement



•Emphasizes on genes of importance for rendering more tolerance to a certain abiotic stress, and brings forward new ideas for improving the tolerance

•Beneficial to both plant breeders and molecular biologists because it combines the topics of mathematical modelling, physiology, tolerance genes, and breeding methods

Plant stresses are serious threats to the sustainability of crop yields accounting for more crop productivity losses than any other factor in rainfed agriculture. Post-harvest losses mean surplus crops do not reach market, affecting the livelihoods of farming families, and too often these families are left with no other option than to eat contaminated stored food. These constraints impact the food security of these farming families as well as the communities and countries in which they live. This book is the demonstration of a clear synergistic effect of stresses, an effect that was unexpectedly as important as either stress applied alone. This book will add to our current knowledge of abiotic stress response in plants and will provide the groundwork necessary to build future strategies for crop enhancement. The fundamental principles that underpin all biotechnology are explained and a full range of examples discussed to show how these principles are applied; from starting substrate to final product. It will be beneficial to both plant breeders and molecular biologists, because it combines the topics of physiology, tolerance genes, and breeding methods. When these topics are presented together, it is easy to compare all aspects of tolerance mechanisms and breeding methods for abiotic stresses. These comparisons are useful to understand which pathways or which genes are important for rendering more tolerance to a certain abiotic stress, and to bring forward new ideas for improving the tolerance. Features

- Cover both plant biotic and abiotic stresses
- Important factors in managing crops for water stress conditions
- Substantially increase the sustainable productivity of smallholder farmers in developing countries
- Genetic and biochemical approaches – if those approaches

constitute a substantial improvement on current practices.

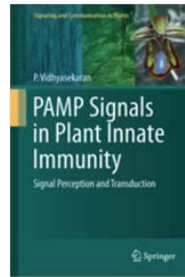
#### PAMP SIGNALS IN PLANT INNATE IMMUNITY

Signal Perception and Transduction

Series: Signaling and Communication in Plants, Vol. 21

Vidhyasekaran, P

Springer 2014, ISBN 978-94-007-7426-1



•The book explains the complex signalling network with flow charts and provides drawings elucidating the role of various signals in plant innate immune signal transduction

•The book includes tables and figures that highlight cutting-edge breakthroughs in deciphering the complexity of plant innate immunity

•The book describes the PAMP-PRR signalling complex, the second messenger system, and signal transduction pathways with more than 50 diagrams

Plant innate immunity is a potential surveillance system of plants and is the first line of defense against invading pathogens. The immune system is a sleeping system in unstressed healthy plants and is activated on perception of the pathogen-associated molecular patterns (PAMP; the pathogen's signature) of invading pathogens. The PAMP alarm/danger signals are perceived by plant pattern-recognition receptors (PRRs). The plant immune system uses several second messengers to encode information generated by the PAMPs and deliver the information downstream of PRRs to proteins which decode/interpret signals and initiate defense gene expression. Activation of the 'sleeping' plant innate immune system by using different biotechnological tools would suppress the development of a wide range of plant pathogens in economically important crop plants. Enhancement of disease resistance through altered regulation of plant immunity signaling systems would be a durable and publicly acceptable technology in plant disease management. This book describes the most fascinating PAMP-PRR signaling complex and signal transduction systems. It also discusses the highly complex networks of signaling pathways involved in transmission of the signals to induce distinctly different de-





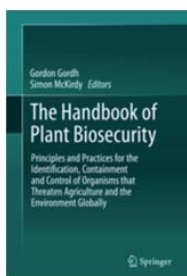
fense-related genes to mount offence against different biotrophic, hemibiotrophic, and necrotrophic pathogens.

#### THE HANDBOOK OF PLANT BIOSECURITY

Principles and Practices for the Identification, Containment and Control of Organisms that Threaten Agriculture and the Environment Globally

Gordh, Gordon, McKirdy, Simon (Eds.)

ISBN 978-94-007-7365-3



- The Handbook is unique in discussing the regulation and control of invasive alien species that impact production agriculture and natural plant resources

- The Handbook has been written by a

team of more than 85 subject matter experts from industry, academia and regulatory agencies of governments that are global leaders in agricultural production, protection, commodity treatment, movement and trade

- The Handbook includes several case studies that discuss the identification, containment, control and eradication of major categories of pests, diseases and weeds

The Handbook is arranged in 23 chapters written by 85 world experts who systematically explain the substance of Plant Protection (Biosecurity). The Handbook is the first comprehensive treatment of regulations, policies and procedures used to protect domestic agriculture and natural resources from attack by invasive alien species via international trade and travel. Case studies explain complex regulatory programs involving significant invasive organisms, including insects, plant pathogens and weeds.

#### TABLE OF CONTENTS

Preface

1. An introduction to plant biosecurity: Past, present and future
2. The International Regulatory Framework
3. Domestic regulatory framework and invasive alien species in China
4. The Importance of Core Biological Disciplines in Plant Biosecurity
5. The Biosecurity Continuum and Trade: Pre-Border Operations
6. The Biosecurity Continuum and Trade: Border Operations
7. The Biosecurity Continuum and

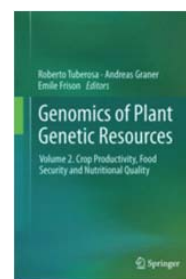
Trade: Tools for Post-Border Biosecurity

8. Agricultural Biosecurity Communications and Outreach
9. The Role of Pest Risk Analysis in Plant Biosecurity
10. Phytosanitary Treatments
11. The Role of Surveillance Methods and Technologies in Plant Biosecurity
12. Digital Identification Tools in Regulatory Science and Practice
13. Molecular Diagnostic Techniques and Biotechnology in Plant Biosecurity
14. Insect Eradication and Containment of Invasive Alien Species
15. Invasive Insects in Plant Biosecurity: Case Study - Mediterranean Fruit Fly
16. Case Study. Invasive Insects in Plant Biosecurity: The Asian Longhorned Beetle Eradication Program
17. Phytoparasitic Nematodes: Risks and Regulations
18. Invasive Pathogens in Plant Biosecurity. Case Study: Citrus Biosecurity
19. Invasive Pathogens in Plant Biosecurity. Case Study: Phytophthora ramorum Werres et al.: Cause of Sudden Oak Death, Ramorum Leaf Blight and Ramorum Dieback
20. The Importance of Weeds in Plant Biosecurity
21. Climate Change and Plant Biosecurity: Implications for Policy
22. The Future of Regulatory Plant Science

#### GENOMICS OF PLANT GENETIC RESOURCES VOLUME 2. CROP PRODUCTIVITY, FOOD SECURITY AND NUTRITIONAL QUALITY

Tuberosa, Roberto, Graner, Andreas, Frison, Emile (Eds.)

Springer 2014, ISBN 978-94-007-7575-6



Genomics of Plant Genetic Resources presents a state-of-the-art collection of highly interdisciplinary articles describing how genomics improves our capacity to characterize and harness natural

and artificially induced variation in order to boost crop productivity and provide consumers with high-quality food. In the past decade, the appreciation of the value of biodiversity has grown rapidly, mainly due to the increased awareness of the pivotal role that plant genetic resources plays for securing the supply of plant-derived

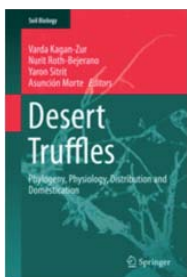
products. Meeting the challenges posed by climate change and the needs of the burgeoning population will require a quantum leap in crop productivity, which will only be possible through the integration of genomics-based approaches with extant breeding programs. Additionally, the new selection paradigm ushered in by genomics-assisted breeding will facilitate allele mining in orphan crops and underutilized species, previously less accessible via conventional approaches. The unifying picture that emerges from this book unequivocally shows the pivotal role played by genomics in order to mine germplasm collections, elucidate gene function, identify superior alleles and, ultimately, release improved cultivars. For each of these objectives, the book presents a number of compelling case studies and examples. This unique and timely book is an invaluable reference for educators, researchers, crop specialists, breeders and decision makers interested in managing, mining and harnessing the genetic richness of plant genetic resources

#### DESERT TRUFFLES

Phylogeny, Physiology, Distribution and Domestication

Kagan-Zur, V., Roth-Bejerano, N., Sitrit, Y., Morte, A. (Eds.)

Springer Series: Soil Biology, Vol. 38 2014, ISBN 978-3-642-40096-4



Desert truffles are found in every known desert, irrespective of the habitat – cool or hot, loamy or acidic, sandy or heavy soil – the only common condition seems to be a limited supply of water. In contrast to ‘true’ truffles, desert truffles have evolved over time in different families, mainly within the order Pezizales. While in some arid areas, desert truffles have been traditionally used as food, in most regions interest has only recently been increasing, and truffles are now treasured for their nutritional value, as an income source and for research.

This volume gives a comprehensive overview of the phylogeny, biology, mycorrhizal association, and distribution of desert truffles, their use, bio-

chemical and medicinal properties, as well as their domestication and cultivation.

#### BACTERIA IN AGROBIOLOGY: CROP PRODUCTIVITY

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

Springer 2013. Volume package: Bacteria in Agrobiolology, 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 Agrobiolology: 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

#### USE OF MICROBES FOR THE ALLEVIATION OF SOIL STRESSES

Volume 2: Alleviation of Soil Stress by PGPR and Mycorrhizal Fungi

Miransari, Mohammad (Ed.)

Springer 2014. ISBN 978-1-4939-0720-5

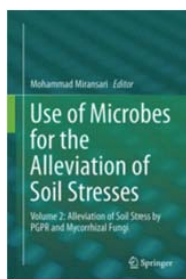
- Written by internationally known scholars
- Its broad range of subjects applicable to multiple disciplines
- Latest findings and research in popular demand

Use of Microbes for the Alleviation of Soil Stresses, Volume 2: Alleviation of Soil Stress by PGPR and Mycorrhizal Fungi describes the most important details and advances related to the alleviation of soil stresses by PGPR and mycorrhizal fungi. Comprised of eleven chapters, the book reviews the role of arbuscular mycorrhizal fungi





in alleviation of salt stress, the role of AM fungi in alleviating drought stress in plants, the impact of biotic and abiotic stressors, and the use of mycorrhizal fungi to alleviate compaction stress on plant growth.



Written by experts in their respective fields, *Use of Microbes for the Alleviation of Soil Stresses, Volume 2: Alleviation of Soil Stress by PGPR and Mycorrhizal Fungi* is a comprehensive and valuable resource for researchers and students interested in the field of microbiology and soil stresses.

#### MYCORRHIZAS NOVEL DIMENSIONS IN THE CHANGING WORLD

Shah, Manzoor Ahmad  
Springer 2014, ISBN 978-81-322-1864-7

- Mycorrhizal symbiosis is discussed with its relevance for the global climate change scenario, which is an entirely new perspective

- Several interesting aspects of mycorrhiza and some path-breaking discoveries in the field are the highlights of the book

- The book discusses invasive alien plants, which presently constitute one of the most important thrust areas of ecological research

The book provides basic knowledge in mycorrhizal ecology, knitted with novel conceptual frameworks and contemporary perspectives, especially in the context of global change. In a fast changing world wherein anthropogenic climate change, biological invasions, deforestation, desertification, and frequent droughts have become routine hard realities, the contents of this book urge readers to rethink basic notions of setting and accomplishing objectives in mycorrhizal research to make sense vis-à-vis contemporary challenges. In this book, a global perspective of mycorrhizal diversity and distribution is provided, followed by some insights into the impact of various global change elements such as climate change, plant invasion, and extreme environmental conditions on mycorrhizas and the role of these mutualists in turn to help their host plants to withstand such novel selection pressures. Special attention here is given to the interesting, but largely neglected, topics such as the role of

mycorrhizas in ecological restoration of degraded environments and mycorrhizal status of aquatic plants. The basic idea is to unify various topical areas in mycorrhizal science in an integrated framework. This book can be used by the undergraduate and graduate level students studying mycorrhizal symbioses in the context of current ecological applications. The materials in this book will benefit biological scientists actively involved in research on mycorrhizal ecology and global environmental change. Besides, the contents of the book could be of special interest to restoration ecologists and biodiversity managers.

#### BACTERIAL DIVERSITY IN SUSTAINABLE AGRICULTURE

Series: Sustainable Development and Biodiversity, Vol. 4

Maheshwari, Dinesh K. (Ed.)

Springer 2014, ISBN 978-3-319-05935-8

- Non-availability of such book on current burning issues mentioned in the book written by renowned subject experts

- Book is unique to combine microbiology, biotechnology, genetics and biodiversity

- Various facets of bacterial diversity are presented in relation to their emergence in agriculture

Diversity exists among all kinds of microorganisms. As evolution preceded new kinds of microorganisms appeared. The structural, functional and genetic diversity of any cell represents its evolutionary event.

Both culturable and non-culturable (metagenomic) bacteria play a significant role in human welfare. They have multifarious functions, as effective as other synthetic agents applied in agroecosystem. The various facets of bacterial diversity are presented in relation to their emergence in agriculture in this volume entitled "Bacterial Diversity in Sustainable Agriculture".

#### TABLE OF CONTENTS

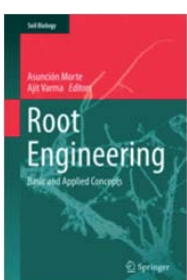
Preface.- 1. Trends and Prospects of Microbial Diversity in Rhizosphere; Dinesh Kumar Maheshwari, Shrivardhan Dheeman.- 2. Diversity Utility and Potential of Actinobacteria in the Agro-

Ecosystem; Govindan Selvakumar et al.- 3. Diversity of plant associated Actinobacteria; Bouizgarne Brahim, Ait Ben Ouamar.- 4. Root Nodules of Legumes Growing in Arid to Semi-Arid African Soils and other Areas of the World; Flora Pule-Meulenberg.- 5. Genetic Diversity of Soybean Root Nodulating Bacteria; David Biata et al.- 6. Diversity and Function of Bacterial Assemblages in Savanna Vegetation Soils; Elisa Catão Caldeira Pires et al.- 7. Diversity of Plant-Growth-Promoting Rhizobacteria Associated with Maize (*Zea mays* L.); Letícia Arruda et al.- 8. Transgenic Cotton and its Impact on Microbial Diversity; Kulanidavelu Velmourougane, D. Blaise.- 9. Microbial and Functional Diversity of Vermicompost Bacteria; Jayakumar Pathma, Natarajan Sakthivel.-10. Diversity of Cold Tolerant Phosphate Solubilizing Microorganisms from North Western Himalayas; Piyush Joshi et al.- 11. Osmotolerant Microbial Resources of Saline Ecologies of India: Dynamics and Potential; Jayashree Rath, T.K. Dangar.- 12. Culture Independent Diversity Analysis of Soil Microbial Community and Their Significance; Bidisha Sharma et al.- 13. The Importance and Application of Bacterial Diversity in Sustainable Agricultural Crop Production Ecosystems; Noah Rosenzweig.- Index.

#### ROOT ENGINEERING

Basic and Applied Concepts  
Series: Soil Biology, Vol. 40  
Morte, Asunción, Varma, Ajit (Eds.)  
2014, ISBN 978-3-642-54275-6

This volume illustrates the complex root system, including the various essential roles of roots as well as their interaction with diverse microorganisms localized in or near the root system.



Following initial chapters describing the anatomy and architecture as well as the growth and development of root systems, subsequent chapters focus on the various types of root symbiosis with bacteria and fungi in the rhizosphere.

A third section covers the physiological strategies of roots, such as nitrate assimilation, aquaporins, the role of roots in plant defense responses, and in response to droughts and salinity changes. The book's final chapters discuss the prospects of applied engineering of roots, i.e., inventing new root structures or functions through genetic modification, but also with conventional breeding and manipulation of root symbionts. The budding field of root engineering is expected to promote a second green revolution.

#### TABLE OF CONTENTS

Parts: Anatomical and Morphological Strategies of Roots.- Rhizosphere and Microorganisms.- Physiological Strategies of Roots.- Applied Engineering of Roots.

#### WHITE RUST OF CRUCIFERS: BIOLOGY, ECOLOGY AND MANAGEMENT

Meena, P.D., Verma, P.R., Kumar, A., Saharan, G.S.  
Springer 2014, ISBN 978-81-322-1791-6

- First reference addressing the most recent developments in a new area of science and fills a void in publications on crucifers
- Offers the most up-to-date and accurate information that will prove useful for students, researchers and industrialists
- Biology, ecology and management of crucifers addresses the exciting advances in the field and looks to the future of genetic engineering and manipulation. White rust caused by the fungus *Albugo* is the most devastating disease known to occur in more than 50 countries and infects about 400 plant species belonging to 31 families worldwide including important vegetable crucifers, oil yielding Brassicas, ornamental plants and numerous weeds. This book on "White Rust" deals with the aspects on "the disease" and "the pathogen" is vividly illustrated for stimulating, effective and easy reading and understanding. We are sure that this comprehensive treatise on "white rust" will be of immense use to the researchers, teachers, students and all others who are interested in the diagnosis and management of white rust diseases of crops worldwide.

TABLE OF CONTENTS





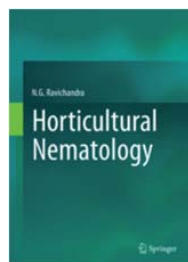
1. Introduction.- 2. The Disease.- 3. The Pathogen.- 4. Survival of Pathogen.- 5. Spore Germination.- 6. Infection.- 7. Disease Development/ Epidemiology.- 8. Physiologic Specialization/ Pathogenic Variability.- 9. The Genetics of Host-Parasite Interaction.- 10. Sources of Resistance.- 11. Fine Structures.- 12. Biochemistry of Host-Pathogen Interaction.- 13. Disease Management.- 14. Techniques.- 15. Future Research Priorities.

#### HORTICULTURAL NEMATOLOGY

Ravichandra, N.G.

Springer 2014, ISBN 978-81-322-1840-1

•The book would be of interest to a varied group of people, including students, academia, researchers, agriculturists, horticulturists, etc. who would find this book to be useful and informative



•The book addresses the problem of food security, as the solutions to effectively manage the crops against nematode attack is discussed in detail

•The book explicates both the essential fundamental and advanced aspects pertaining to nematodes associated with horticultural crops

The major objective of this book is to highlight the significance of phytonematodes in horticulture. Detailed and latest information on major aspects of phytonematodes associated exclusively with horticultural crops, which is the need of the day, is lacking. Hence, the book has been written mainly with the objective of providing its readers, comprehensive information on the advanced aspects related to phytonematodes associated with horticultural crops. It also provides basic information on plant parasitic nematodes since it is required for a better understanding of advanced topics. Several popular topics, information on which is already available in plenty, have been avoided. Thus, book explicates both the essential

fundamental and advanced aspects pertaining to nematodes associated with horticultural crops.

The book is conveniently divided into 13 chapters, which cover latest information on the major fundamental and advanced aspects related to phytonematodes including the role of phytonematodes in horticultural industry, phylogenetic and evolutionary concepts in nematodes, major phytonematodes associated with horticultural crops and their diagnostic keys, symptoms caused by phytonematodes and disease diagnosis, nematode population threshold levels, crop loss assessment, nematode diseases of horticultural crops and their management, nematode disease complexes, genetics of nematode parasitism, important nematological techniques and nematodes of quarantine importance. An exclusive chapter on novel methods of nematode management has been included mainly to provide the information on the latest molecules and novel modes of managing nematodes attacking horticultural crops. Routine nematode management aspects, information on which is already available, have not been discussed; instead, this topic reflects the changing scenario of future nematode management.

Hence, this book can serve as a friendly guide to meet the requirements of the students, teachers and researchers interested in these 'hidden enemies' of the grower, apart from the research and extension personnel working under Public organizations, officials of State departments of Horticulture, Forestry, field workers and all those concerned and working with plant parasitic nematodes. Appropriate diagrams, convincing tables and suitable graphs/illustrations have been furnished at right places. A complete bibliography has also been included.

#### TABLE OF CONTENTS

1. Horticulture and its Role in the National Economies; 2. Phytonematodes -Threat to Horticulture.- 3. Phylogenetic and



Evolutionary Concepts in Nematodes.-  
 4. Major Phytonematodes associated with Horticultural Crops and their Diagnostic Keys.-  
 5. Symptoms caused by Phytonematodes and Disease Diagnosis.-  
 6. Nematode Population Threshold Levels.-  
 7. Crop Loss Assessment.-  
 8. Nematode Diseases of Horticultural Crops.-  
 9. Nematode Disease Complexes.-  
 10. Genetics of Nematode Parasitism.-  
 11. Nematological Techniques.-  
 12. Nematodes of Quarantine Importance.-  
 13. Novel Methods of Nematode Management.-  
 Bibliography

**BIOINTENSIVE INTEGRATED PEST  
 MANAGEMENT IN HORTICULTURAL  
 ECOSYSTEMS**

Reddy, Dr. P. Parvatha  
 Springer 2014

Through 'Green Revolution' in late 1960s, India achieved self-sufficiency in food production, but still the country has not achieved self-sufficiency in production of horticultural crops. Most of the growth in food production during the green revolution period is attributed to the use of higher levels of fertilizers and pesticides which are continuing to destroy stable traditional ecosystems. The challenge before the crop protection scientist is to increase yields from the existing land without harming the environment and resource base. This can be achieved by adopting eco-friendly Biointensive Integrated Pest Management (BIPM) strategy.



BIPM incorporates ecological and economic factors into agricultural system design and decision making, and addresses public concerns about

environmental quality and food safety. The benefits of implementing BIPM can include reduced chemical input costs, reduced on-farm and off-farm environmental impacts, and more effective and sustainable pest

management. An ecology-based IPM has the potential of decreasing inputs of fuel, machinery, and synthetic chemicals—all of which are energy intensive and increasingly costly in terms of financial and environmental impact. Such reductions will benefit the grower and society.

The present book deals with the most recent biointensive integrated approaches for pest management utilizing components such as bioagents [predators, parasitoids and pathogens (bacteria, fungi, viruses)], botanicals (biofumigation, oil cakes, FYM, compost, crop residues, green manuring and other organic amendments), arbuscular mycorrhizal fungi, physical methods (hot water treatment of planting material, soil solarization), cultural methods (crop rotation, summer ploughing, fallowing, intercropping, pruning, mulching, spacing, planting date, trap cropping, etc.), biorational chemicals (pheromones) and resistant cultivars. This book can serve as a useful reference to policy makers, research and extension workers, practicing farmers and students. The material can also be used for teaching post-graduate courses.

**MANAGING AND BREEDING WHEAT FOR  
 ORGANIC SYSTEMS**

Enhancing Competitiveness Against Weeds  
 Series: SpringerBriefs in Agriculture  
 Randhawa, H., Iqbal, M., Spaner, D., Asif, M. 2014

Genetically uniform cultivars in many self-pollinated cereal crops dominate commercial production in high-input environments especially due to their high grain yields and wide geographical adaptation. These cultivars generally perform well under favorable and high-input farming systems but their optimal performance cannot be achieved on marginal/organic lands or without the use of external chemical inputs (fertilizers, herbicides and pesticides). Cereal breeding programs aim at evaluating candidate lines/cultivars for agronomic, disease and quality traits in a weed free environment that makes it impossible





to identify traits conferring competitive ability against weeds. Moreover, quantification of competitive ability is a complex phenomenon which is affected by range of growth traits. Above (e.g. light) and below (e.g. water and nutrients) ground resources also influence competitiveness to a greater extent.



Competitiveness is quantitatively inherited trait which is heavily influenced by many factors including genotype, management, environment and their interaction. Sound plant breeding techniques and good experimental designs are prerequisites for maximizing genetic gains to breed cultivars for organically managed lands. The brief is focused on breeding wheat for enhanced competitive ability along with other agronomic, genetic and molecular studies that have been undertaken to improve weed suppression, disease resistance and quality in organically managed lands. The examples from other cereals have also been highlighted to compare wheat with other cereal crops.

**PLANT-PLANT ALLELOPATHIC INTERACTIONS II**  
Laboratory Bioassays for Water-Soluble Compounds with an Emphasis on Phenolic Acids  
Blum, Udo 2014



In the first volume the author suggested that we could improve our understanding of plant-plant allelopathic interactions in the field by making laboratory bioassays more holistic. Reflections after the volume was published lead the author to conclude that a more detailed analysis of the factors making up laboratory bioassays was needed in the hope that such an analysis would provide clearer and more useful directions on how to design more holistic or more relevant laboratory bioassay systems.

The more holistic being a theoretical goal and the more relevant being a more pragmatic goal. This volume has been written specifically for researchers and their graduate students who are interested in studying plant-plant allelopathic interactions. The author hopes that this retrospective and at times critical analysis of laboratory bioassays will provide a foundation for better and more field-relevant laboratory designs in the future. This volume has 7 chapters describing: 1. background for designing plant-plant allelopathic laboratory bioassays, 2. the fundamentals of laboratory bioassays, 3. the issues and challenges associated with designing more relevant laboratory bioassays, 4. a set of hypothetical standard screening laboratory bioassays, 5. the known effects of putative allelopathic compounds such as phenolic acids, the physicochemical and biotic factors that modify their effects, and their modes of action, 6. a set of standard hypothetical cause and effect laboratory bioassays, and 7. the differences between field systems and laboratory bioassay systems, ways to minimize the impacts of atypical factors in laboratory bioassays, and future directions.

**PHYTOCHEMICALS – BIOSYNTHESIS, FUNCTION AND APPLICATION**  
Series: Recent Advances in Phytochemistry, Vol. 44  
Jetter, Reinhard (Ed.) 2014

The Phytochemical Society of North America (PSNA) is a nonprofit scientific organization with membership open to those interested in plant biochemistry, phytochemistry, and the role of plant substances in related disciplines. The PSNA exists to encourage and stimulate research in the chemistry and biochemistry of plant constituents, their effects upon plant and animal physiology and pathology, and their industrial importance and utilization. Annual meetings featuring symposium topics of current general interest and contributed papers by conference participants are held throughout Canada, the United States, and Mexico.

PSNA meetings provide participants with exposure to cutting-edge research presented by prominent international scientists, but remain intimate enough to allow interaction and collegiality. Recent meetings were previously held jointly with the American Society of Pharmacognasy in St. Pete Beach, FL USA (2010) and held at Towson University, Maryland, USA (2009). The 50th Anniversary Meeting of the PSNA was held at the Fairmont Orchid, Waikaloa, Hawai'i USA (2011). This volume of Recent Advances in Phytochemistry is largely based around talks presented at the 51st annual meeting (2012), held in London, Ontario, Canada. Information about the PSNA, can be found at [www.psna-online.org](http://www.psna-online.org).

**PHYTOHORMONES: A WINDOW TO METABOLISM, SIGNALING AND BIOTECHNOLOGICAL APPLICATIONS**

Tran, Lam-Son, Pal, Sikander (Eds.) 2014



Abiotic and biotic stresses adversely affect plant growth and productivity. The phytohormones regulate key physiological events under normal and stressful conditions

for plant development. Accumulative research efforts have discovered important roles of phytohormones and their interactions in regulation of plant adaptation to numerous stressors. Intensive molecular studies have elucidated various plant hormonal pathways; each of which consist of many signaling components that link a specific hormone perception to the regulation of downstream genes. Signal transduction pathways of auxin, abscisic acid, cytokinins, gibberellins and ethylene have been thoroughly investigated. More recently, emerging signaling pathways of brassinosteroids, jasmonates, salicylic acid and strigolactones offer an exciting gateway for understanding their

multiple roles in plant physiological processes.

At the molecular level, phytohormonal crosstalks can be antagonistic or synergistic or additive in actions. Additionally, the signal transduction component(s) of one hormonal pathway may interplay with the signaling component(s) of other hormonal pathway(s). Together these and other research findings have revolutionized the concept of phytohormonal studies in plants. Importantly, genetic engineering now enables plant biologists to manipulate the signaling pathways of plant hormones for development of crop varieties with improved yield and stress tolerance.

This book, written by internationally recognized scholars from various countries, represents the state-of-the-art understanding of plant hormones' biology, signal transduction and implications. Aimed at a wide range of readers, including researchers, students, teachers and many others who have interests in this flourishing research field, every section is concluded with biotechnological strategies to modulate hormone contents or signal transduction pathways and crosstalk that enable us to develop crops in a sustainable manner. Given the important physiological implications of plant hormones in stressful environments, our book is finalized with chapters on phytohormonal crosstalks under abiotic and biotic stresses.

**ORGANIC FARMING, PROTOTYPE FOR SUSTAINABLE AGRICULTURES**

Bellon, Stéphane, Penvern, Servane (Eds.) 2014

Various stakeholders have shown a growing interest in organic food and farming (OF&F), which has become a widespread issue at all levels of society. However, much debate still arises about the value of OF&F as a model for sustainable agriculture. Rather than questioning whether organic farming performs better or not than conventional farming, the





main question addressed in this book is how and under what conditions OF&F may contribute to sustainable agricultures. Multiple forms are emerging today, among which OF&F represents a prototype, evolving in strong interaction with them and tackling the multiple challenges facing sustainable agriculture.



This book presents 25 papers divided into three main sections. The first section investigates OF&F production processes and the capacity of OF&F to benefit from ecological regulations and system functioning to achieve a greater degree of self-sufficiency. The second one proposes an overview of organic performances that provide commodities and public goods in response to societal demands. The third focuses on how to mainstream different forms of organic agriculture, including development pathways for organic farming and up-scaling within agri-food systems and territories.

In addition to a strong theoretical component, this book provides an overview of the current challenges facing OF&F. It questions the successes and limitations of organics, with particular emphasis on bottlenecks and lock-in effects at various levels, highlighting recent innovations and presenting a critical appraisal of the state of the art of existing knowledge. It contributes to our understanding of the perspectives and future challenges for research in organic farming in France and in Europe.

Each area of OF&F is examined, with papers from leading experts who have been involved in organic research projects and partnerships for many years and who provide complementary insights into the key issues facing organic agriculture and research worldwide.

#### INTEGRATED PEST MANAGEMENT

Experiences with Implementation, Global Overview, Vol.4  
Peshin, Rajinder, Pimentel, David (Eds.) 2014



The book deals with experiences of implementation and impact of IPM in Africa, Asia (China, India and Indonesia), Australia, North America (Canada and the United States), and Europe (Denmark, Germany, Italy, the Netherlands and Sweden). Despite five decades since the concept of integrated control and threshold theory was developed, and four decades since IPM programs have been implemented throughout the world, the widespread use of complex IPM practices has not been adopted. In addition there has been a problem of the diffusion of IPM from trained farmers to others. In developing countries the farmer field school model of extension alone cannot reach the millions of small-scale farmers. Indonesia which is identified as a success story in implementing IPM and reducing pesticide use is facing problems of scaling up. In developed countries pesticide use is high and the number of farmers less than in developing countries. Notable success has been achieved in reducing pesticide use in Sweden, Denmark, and the Netherlands by using low dosage pesticides and other techniques. The scientific authorities in IPM research and extension throughout the world have contributed to this book. The chapters assess the benefits and risks of various IPM technologies and transgenic crops. The book will serve professionals, investigators, academia, governments, industry and students.

#### PLANT-PATHOGEN INTERACTIONS

Methods and Protocols  
Series: Methods in Molecular Biology, Vol.

1127

Birch, Paul, Jones, John, Bos, Jorunn (Eds.) 2014

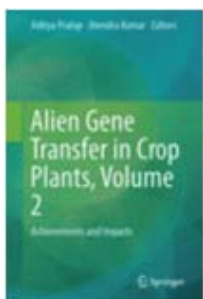


**Plant-Pathogen Interactions: Methods and Protocols, Second Edition** expands upon the first edition with current, detailed protocols for the study of plant pathogen genome sequences. It contains new chapters on techniques to help identify and characterize effectors and to study their impacts on host immunity and their roles in pathogen biology. Additional chapters focus on protocols to identify avirulence and resistance genes, investigate the roles of effector targets and other defence-associated proteins in plant immunity. Written in the highly successful *Methods in Molecular Biology* series format, chapters include introductions to their respective topics, lists of the necessary materials and reagents, step-by-step, readily reproducible laboratory protocols and tips on troubleshooting and avoiding known pitfalls.

#### ALIEN GENE TRANSFER IN CROP PLANTS, VOLUME 2

Achievements and Impacts

Pratap, Aditya, Kumar, Jitendra (Eds.) 2014



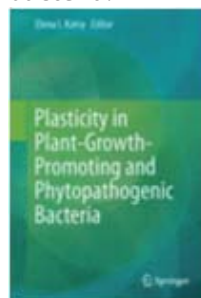
Alien gene transfer in crop plants from wild and genetically distinct resources enables engineered breeding to impart resistance to diseases and pests, tolerance to temperature extremities, problem soils and reduced water availability, as well as to improve yield, nutrition and storage. Encouraged by the success of alien gene transfer in crop plants, researchers have devised strategies to bring in useful genes even from across genome boundaries. Consequently, hundreds of genes of interest have been transferred in different crop species, thereby widening their genetic base and improving

genetic potential. However, the success in improving crop plants through alien introgressions has remained variable in different crop species. While some crops have benefited tremendously from this approach, others are less successful. This book provides a comprehensive reference on the practical aspects of alien introgressions in agricultural crops. Chapters written by eminent scientists from different countries around the world describe achievements and impacts of alien gene transfer in most important cereals, pulses, oil crops, vegetables and sugarcane.

#### PLASTICITY IN PLANT-GROWTH-PROMOTING AND PHYTOPATHOGENIC BACTERIA

Katsy, Elena I (Ed.) 2014

*Plasticity in Plant-Growth-Promoting and Phytopathogenic Bacteria* brings together the expertise of a panel of researchers from around the world to provide comprehensive up-to-date reviews on the most interesting aspects of genomic and phenotypic plasticity in plant-beneficial and phytopathogenic bacteria.



The book covers various topics, including common and specific features in the genomes of symbiotic, plant-growth-promoting, and phytopathogenic bacteria; regulation of conjugative plasmid transfer in rhizobia; genetic and phenotypic variability in plant-beneficial pseudomonads and azospirilla; genomic fluxes in phytopathogenic xanthomonads and pseudomonads; genome plasticity in obligate parasitic Phytoplasmas; comparative genomics of plant-growth-promoting and phytopathogenic *Herbaspirillum* species; horizontal gene transfer in planta and microevolution of plant-associated bacteria in the phytosphere.

#### PLANT CHEMICAL GENOMICS





Methods and Protocols  
Series: Methods in Molecular Biology, Vol. 1056  
Hicks, Glenn R, Robert, Stéphanie (Eds.) 2014



Plant Chemical Genomics: Methods and Protocols, expert researchers in the field detail many of the techniques used for identification of bioactive compounds from a large selection of fields in plant biology including plant pathogenesis, immune responses, small RNA processing, endomembrane trafficking, lipids, plant hormone signaling and cell wall. The presentation of these and other examples as well as synthetic chemistry, computation and target identification provides a comprehensive overview of the practical aspects of chemical biology that are possible in plant systems. Small molecules and natural products that produce a phenotype in plants have been known for decades. The agrichemical industry has utilized small molecules based on known natural molecules such as auxins, cytokinins, abscisic acid and other growth regulators. In recent years, the screening and characterization of novel small molecules has enhanced our understanding of protein function, metabolic, signaling and endomembrane pathways, and their interactions in basic plant research. Written in the highly successful Methods in Molecular Biology series format, chapters include introductions to their respective topics, lists of the necessary materials and reagents, step-by-step, readily reproducible laboratory protocols, and key tips on troubleshooting and avoiding known pitfalls.

#### LEGUMES IN THE OMIC ERA

Gupta, Sanjeev, Nadarajan, Nagasamy, Gupta, Debjyoti Sen (Eds.) 2014

Legumes in the Omic Era provides a timely review of recent advances in

legume genomics research and application. In this post-genomic era, enormous amounts of biological information is available that could be of huge potential use for crop improvement applications. This aspect of genomics assisted plant breeding is focused throughout the book for all the important grain legume crops. The role of functional genomics and the importance of bioinformatics tools in present day genomics and molecular breeding research is also discussed in detail. Use of molecular tools for nutritional fortification of grain legume is briefly presented. A chapter has also been contributed on fungal disease resistance to elucidate potential application of genomic tools in molecular breeding of grain legume species. The book contains fifteen chapters contributed by 50 scientists from different countries who are actively involved in analyzing and improving particular legume genomes. This book serves as a reference resource to legumes researchers for the use of genome information toward the improvement of major legume crops.

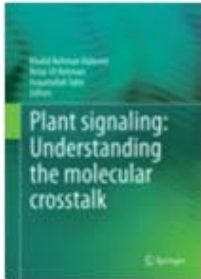


#### PLANT SIGNALING: UNDERSTANDING THE MOLECULAR CROSSTALK

Hakeem, Khalid Rehman, Rehman, Reiaz Ul, Tahir, Inayatullah (Eds.) 2014

Plant signalling has emerged as an integrated field which has become indispensable in recent times to study any biological process. Over the last decade, an enormous amount of information has been generated in this field and the advances in information technology gave birth to bioinformatics which has helped greatly in managing the galaxy of information. It is now possible to view the different information's in a systems biology approach which has unravelled the association/

new processes and thus helped us enormously in understanding of the biological processes. The present



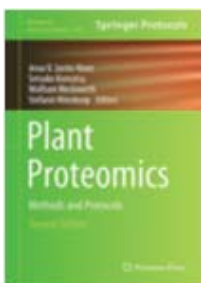
book is an attempt at understanding the plant signalling processes with different perspectives. Even though the plants are sessile but there exists a tremendous interconnected

network of perception at morphological, physiological and molecular levels. The impact of the surrounding environment in terms of abiotic and biotic stresses is significant in terms of its survival, adaptation and productivity for the human welfare. The plants possess a wide array of processes at the organ, tissue and cellular levels which are governed by a plethora of molecules. The molecules govern individual processes and these exist a cross talk between them to form a complex network of processes. The book tries to envision how different processes are operating at different points in the life cycle of the plant

#### PLANT PROTEOMICS

Methods and Protocols

Series: Methods in Molecular Biology, Vol. 1072  
Jorriin-Novo, J.V., Komatsu, S., Weckwerth, W., Wienkoop, S. (Eds.) 2014



Plant Proteomics: Methods and Protocols, Second Edition presents recent advances made in the field of proteomics and their application to plant biology and

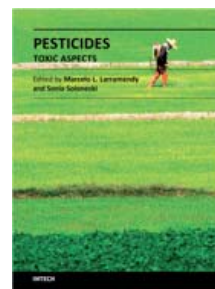
translational research. In recent years, improvements in techniques and protocols for high-throughput proteomics have been made at all workflow stages, from wet (sampling, tissue and cell fractionation, protein extraction, depletion, purification, separation, MS analysis, quantification)

to dry lab (experimental design, algorithms for protein identification, bioinformatics tools for data analysis, databases, and repositories). Divided into nine convenient sections, chapters cover topics such as applications of gel-free, label- or label-free, imaging and targeted approaches to experimental model systems, crops and orphan species, as well as the study and analysis of PTMs, protein interactions, and specific families of proteins, and finally proteomics in translational research. Written in the successful Methods in Molecular Biology series format, chapters include introductions to their respective topics, lists of the necessary materials and reagents, step-by-step, readily reproducible protocols, and notes on troubleshooting and avoiding known pitfalls.

#### PESTICIDES - TOXIC ASPECTS

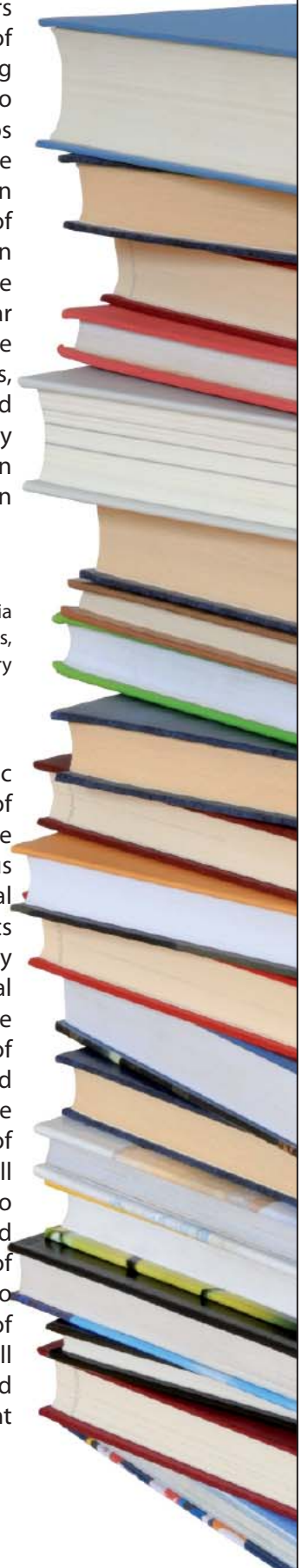
Edited by Marcelo L. Larramendy and Sonia Soloneski, ISBN 978-953-51-1217-4, 230 pages, Publisher: InTech, Chapters published February 20, 2014 under CC BY 3.0 license  
DOI: 10.5772/56979 . OPEN ACCESS BOOK

The edited book Pesticides - Toxic Aspects contains an overview of attractive researchers of pesticide toxicology that covers the hazardous effects of common chemical



pesticide agents employed every day in our agricultural practices. The combination of experimental and theoretical pesticide investigations of current interest will

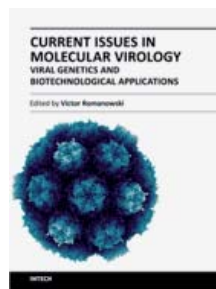
make this book of significance to researchers, scientists, engineers, and graduate students who make use of those different investigations to understand the toxic aspects of pesticides. We hope that this book will continue to meet the expectations and needs of all interested in different aspects of pesticide toxicity.





### CURRENT ISSUES IN MOLECULAR VIROLOGY - VIRAL GENETICS AND BIOTECHNOLOGICAL APPLICATIONS

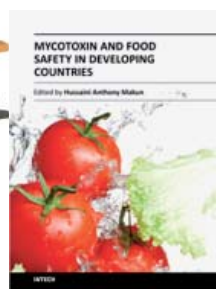
Edited by Victor Romanowski, ISBN 978-953-51-1207-5, 285 pages, Publisher: InTech, Chapters published November 20, 2013 under CC BY 3.0 license. DOI: 10.5772/50089. OPEN ACCESS BOOK



This book is a collection of chapters dealing with examples of RNA and DNA viruses, and issues such as how these gene packages have learnt to take advantage of their hosts, molecular recognition events that hosts may use to counterattack the viruses, and how researchers have developed strategies to use viruses or their parts as tools for different purposes.

### MYCOTOXIN AND FOOD SAFETY IN DEVELOPING COUNTRIES

Edited by Hussaini Anthony Makun, ISBN 978-953-51-1096-5, 268 pages, Publisher: InTech, Chapters published April 10, 2013 under CC BY 3.0 license. DOI: 10.5772/3414. OPEN ACCESS BOOK.

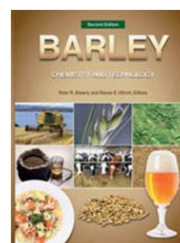


This book provides information on the incidence of fungi and mycotoxins in some African countries, the health implications and possible intervention control strategies for mycotoxins in developing countries and in Africa in particular. It will therefore be of interest to students, educators, researchers and policy makers in the fields of medicine, agriculture, food science and technology, trade and economics. Food regulatory officers also have quite a lot to learn from the book. Although a lot of the generated data in the area of mycotoxicology are available to the developed world, information on the subject area from Africa is scanty and not usually

available in a comprehensive form. This book attempts to address the gap. Being an open access book, it will be of great benefit to scientists in developing countries who have limited access to information due to lack of funds to pay or subscribe for high quality journals and data from commercial publishing and database companies.

### BARLEY: CHEMISTRY AND TECHNOLOGY, SECOND EDITION

Edited by Peter R. Shewry and Steven E. Ullrich APS 2014, ISBN 978-1-891127-79-3



Barley: Chemistry and Technology, Second Edition is an important tool for any food scientist, or crop scientist who needs to understand the development,

structure, composition, or end use properties of the barley grain for cultivation, trade, and utilization.

Editors Peter R. Shewry and Steven E. Ullrich bring together a wide range of international authorities on barley to create this truly unique, encyclopedic reference work that covers the massive increase in barley knowledge over the past 20 years, when the first edition of this book was published.

Barley: Chemistry and Technology, Second Edition offers the latest coverage of barley's applications in milling, breeding, and production for food, feed, malting, brewing, distilling, and biofuels.

It delivers a complete update of the latest knowledge of barley's many components, from the genetic and molecular level to its many constituents, such as proteins, carbohydrates, arabinoxylans, minerals, lipids, terpenoids, phenolics, and vitamins.

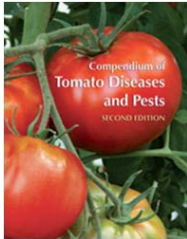
This important book also includes chapters on barley's plant and grain development from both the physiological and genetic perspectives, making it an important resource not only for cereal and food scientists, but



crop scientists involved in breeding, agronomy, and related plant sciences.

#### COMPENDIUM OF TOMATO DISEASES AND PESTS, SECOND EDITION

Edited by Jeffrey B. Jones, Thomas A. Zitter, M. Timur Momol, and Sally A. Miller  
APS 2014, ISBN 978-0-89054-424-2



- The Introduction provides background information about tomato botany and culture, seed production and quality assurance, and container production of transplants. Among the new topics addressed are the change in nomenclature, in which the genus *Lycopersicon* was classified as *Solanum* section *Lycopersicon*, and the sequencing of the tomato genome.

- Part I outlines the infectious diseases that affect tomato—including those caused by fungi and oomycetes, bacteria, phytoplasmas, viruses, and viroids—along with postharvest diseases and disorders and diseases caused by nematodes. Each disease section has been updated from the first edition, and sections have been added to address approximately 20 new diseases and disorders.

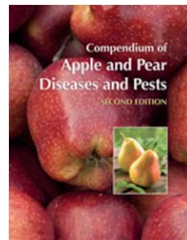
- Part II covers arthropod pests: namely, mites, insects, and “worm” pests. The coverage of pests has been expanded significantly in this edition and includes the addition of 23 color photos that illustrate pests and the damage they cause.

- Part III examines noninfectious diseases, disorders, and damage: namely, physiological diseases, nutritional disorders, herbicide damage, and genetic diseases. This part now includes 40 color photos to assist readers in recognizing the damage caused by these various diseases and disorders, for which the signs and symptoms are often similar. The discussion of herbicides, in particular, has been updated to reflect the full range of available products.

- Part IV, which discusses diseases of undetermined etiology, has been reorganized to adopt the format used elsewhere in the book.

#### COMPENDIUM OF APPLE AND PEAR DISEASES AND PESTS, SECOND EDITION

Edited by Turner B. Sutton, Herb S. Aldwinckle, Arthur M. Agnello, and James F. Walgenbach  
APS 2014, ISBN 978-0-89054-430-3

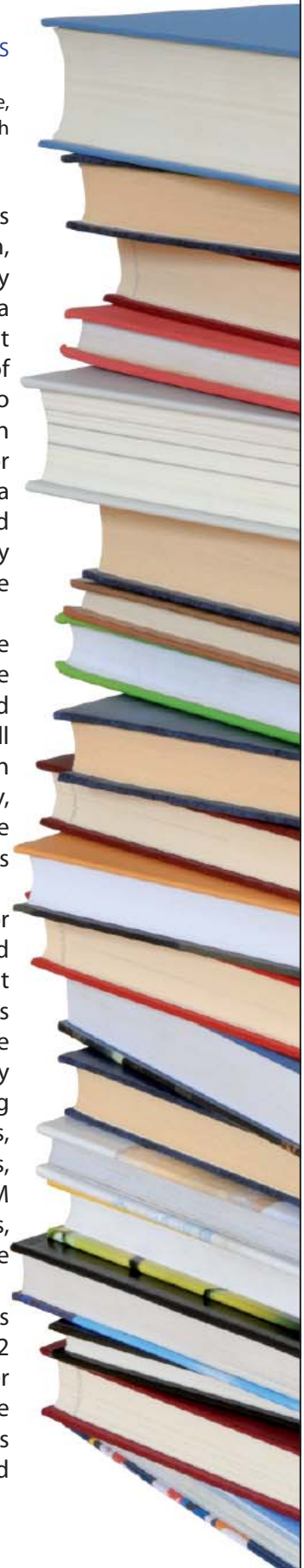


Of the many changes in this second edition, the most notable may be the addition of a new section that includes coverage of insects and mites, also

known as arthropods. This section alone features 90 species and 160 color images which make this handbook a cross-disciplinary reference and scouting guide that will be utilized by extension professionals and the growers they serve for years to come. All the original disease chapters of the first edition published in 1990 have been revised, many extensively, and 11 new chapters have been added. All chapters include the latest information on the distribution, biology, identification, and management of the many diseases and arthropod pests that occur worldwide.

This colorful guidebook is essential for ensuring early detection of disease and insect symptoms in order to implement control measures to maximum yields and product quality. It is an invaluable resource for anyone involved in healthy apple and pear production, including plant pathologists, entomologists, pomologists, extension agents, master gardeners, horticulturists, IPM practitioners, pesticide applicators, agrochemical professionals, private consultants, and growers.

Collectively the authors of this comprehensive work represent 12 countries and the editors have over 120 years' experience in studying the biology and management of diseases and arthropod pests of apples and pears.



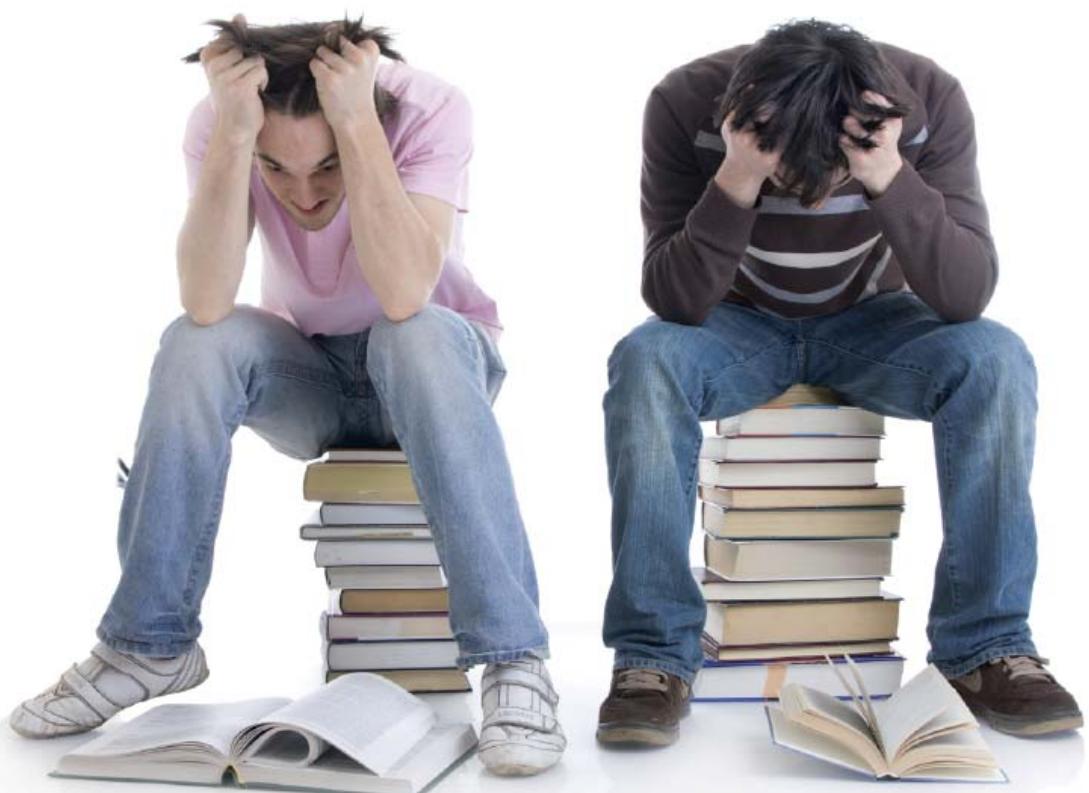
### RESPUESTAS A PREGUNTAS DE EXÁMENES DE PATOLOGÍA VEGETAL

PREGUNTA: MEDIDAS PARA EVITAR EL VIRUS DEL BRONCEADO

RESPUESTA: Colocar “rejas” en los invernaderos

PREGUNTA: ¿CÓMO CREES QUE LLEGÓ EL VIRUS DEL BRONCEADO A LOS CULTIVOS AL AIRE LIBRE DE PIMIENTO DE PADRÓN?

RESPUESTA: Posiblemente por importación de material infectado de otro lugar “traído a propósito” con el fin de crearle un problema importante a esta zona con mucha fama.



## MECANISMOS DE PATOGÉNESIS DEL VIRUS DEL MOTEADO SUAVE DEL PIMIENTO EN *NICOTIANA BENTHAMIANA*

Fátima Tena, Paula Doblas, M<sup>a</sup> Teresa Serra e Isabel García-Luque

Dpto de microbiología medioambiental. CIB.CSIC. C/ Ramiro de Maeztu nº 9 28040 Madrid.

Las enfermedades producidas por virus en las plantas conllevan graves pérdidas económicas e infligen daños incluso al ser humano al perderse las cosechas. Ello es debido esencialmente a las alteraciones morfológicas y fisiológicas que producen en las plantas (Hull, 2002). Se estima que en Europa el impacto de las enfermedades virales en los cultivos hortícolas llega a alcanzar cifras del 50 al 80% de la producción dependiendo del cultivo y del virus, si bien en los cultivos de pimiento la infección por los tobamovirus puede afectar al 100% de la cosecha (Gilardi *et al.* 2009).

Según los datos de la FAO de 2011, la producción mundial de pimiento fresco ronda los 30 millones de toneladas, ocupando España el sexto lugar y el noveno en cuanto a rendimiento con 898 mil Tm y 5,31 Kg por m<sup>2</sup>. En este cultivo, una especial relevancia tienen las cepas pimiento de los tobamovirus, que sortean la resistencia conferida por la serie alélica de genes *L*, esencialmente el *Virus del moteado suave del pimiento* (Pepper mild mottle virus, PMMoV), por cuanto que cepas de este virus sortean la resistencia de los 4 genes de resistencia presentes en el locus *L*.

Utilizando como sistema modelo PMMoV-*N. benthamiana*, en nuestro laboratorio estamos interesados en conocer los mecanismos básicos que subyacen en el proceso de la infección de las plantas de *N. benthamiana* por las cepas española (PMMoV-S) e italiana (PMMoV-I) en este huésped, donde la enfermedad va acompañada de síntomas de enanismo, arrugamiento de las hojas y mosaico, pero en los estadios tardíos de la infección con PMMoV-I, un patotipo P<sub>1,2,3</sub>, capaz de sortear la resistencia conferida por los genes *L*<sub>1</sub>-*L*<sub>3</sub>, se produce una recuperación de forma que en la parte superior de las plantas los síntomas son muy escasos, los síntomas son escasamente perceptibles y se elongan los tallos, mientras que las plantas infectadas con PMMoV-S, perteneciente al patotipo P<sub>1,2</sub>, capaz de sortear la resistencia conferida por los genes *L*<sup>1</sup>-*L*<sup>2</sup>, no se recuperan, cuando las plantas son infectadas en el estadio de 3-5 hojas completamente desarrolladas (Pérez-Bueno, 2003) (Fig. 1). Por otro lado estamos interesados en identificar las regiones virales involucradas en la mayor tasa de acumulación de PMMoV-S respecto a PMMoV-I a pesar de su menor agresividad hacia los genes de resistencia *L* de *Capsicum* spp. Además, este último patotipo es el más prevalente en los cultivos de pimiento siendo actualmente desconocidas las razones para esta presunta paradoja, si bien una incrementada termoactivación podría ser la responsable de dicha prevalencia (Tena *et al.*, 2012).

Además, PMMoV ha sido identificado en diversos lugares del mundo como un indicador de la contaminación en el agua (ref. en Tena *et al.*, 2012).

Mediante la construcción de virus quimeras entre ambas cepas virales hemos establecido que la proteína 126K de PMMoV-I es la responsable de la recuperación de

las plantas de *N. benthamiana* en estadios tardíos de la infección, con la consiguiente caída de la carga viral, habiendo sido descartados los dominios helicasa e interdominio, quedando por dilucidar si es el dominio metil-transferasa o se requiere toda la proteína (Tena, 2012).



Fig. 1. Síntomas observados en las plantas de *N. benthamiana* a los 28 d.p.i. inoculadas con el tampón y los virus que se muestran en el tiesto. THI5-5', es el virus quimera que contiene el dominio de la proteína 126K de PMMoV-I en el contexto del genoma de PMMoV-S.

En el transcurso de estos estudios, hemos podido establecer que la región 126K no es la responsable de la mayor acumulación de PMMoV-S respecto a PMMoV-I, quedando por dilucidar la(s) región(es) virales que están involucradas (Tena, 2012).

Los análisis de termoluminiscencia mostraron una mayor peroxidación lipídica en las plantas infectadas con PMMoV-S que con PMMoV-I (Rahoutei *et al.*, 1999). Además, los análisis de fluorescencia de imagen y de *quenching no fotoquímico*, i.e. la disipación de la energía en otras formas que la de los fotosimilados, reveló patrones característicos en las hojas infectadas ya fueran asintomáticas (Pérez-Bueno *et al.*, 2006) o sintomáticas (Pineda *et al.*, 2011) que se correlacionaba con la acumulación viral, mediante la detección en inmunoimprontas de tejido utilizando el suero frente a la proteína de cubierta viral o mediante la visualización de la fluorescencia emitida tras la iluminación de las plantas infectadas con el virus quimera TMV-1056, que lleva incluido en su genoma el gen delator de la proteína verde fluorescente (Pineda *et al.*, 2011; datos no publicados de nuestro laboratorio).

Además, el análisis termal robotizado y de fluorescencia de imagen de las plantas infectadas con ambos virus mostraron un incremento de temperatura a los 7 días post inoculación (7 d.p.i.) asociadas a las venas principales. Este incremento en la temperatura ha sido asociado al cierre de los estomas, mecanismo que es anterior a la detección de la acumulación viral y a los cambios observados en la emisión de fluorescencia por la clorofila. Ha sido propuesto que este incremento de temperatura corresponde a un mecanismo de defensa sistémico regulado por la pérdida de agua (Chaerle *et al.*, 2011).

La infección por ambas cepas virales va asociada a una eficiencia reducida de la actividad fotosintética del fotosistema II, así como a una reducida acumulación de las proteínas 24K y 16K del Oxygen Evolving Complex (OEC) en las membranas tilacoidales de las plantas (Rahoutei *et al.*, 1999). Posteriores estudios, mostraron mediante electroforesis bidimensional e inmunodetección, una reducida y selectiva acumulación de las distintas isoformas de la proteína 24K del OEC, y a su vez que la proteína 33K estaba formada por distintas isoformas, codificadas por distintos genes, que fue posteriormente corroborada mediante la clonación y secuenciación de sus cDNAs (Pérez-Bueno *et al.*, 2004; 2011).

En las plantas infectadas con PMMoV se observa una reducida acumulación de los mRNAs que las codifican a excepción de la fase de recuperación de las plantas infectadas con PMMoV-I donde se observa un incremento de su acumulación a los 21 y 28 d.p.i., el último tiempo analizado (Pérez-Bueno, 2003).

Esta reducida acumulación es menos significativa cuando se analizan extractos de proteínas totales y pueden indicar que la acumulación de las tres proteínas del OEC están reguladas tanto transcripcional, como posttranscripcionalmente (Hakmaoui *et al.*, 2012). Ha sido propuesto que la acumulación de las proteínas 33K y 24K en el cloroplasto mantienen el estado redox celular y su supresión conlleva a una tasa mayor de acumulación del tobamovirus del mosaico del tabaco (Peltier *et al.*, 2000; Abbink *et al.*, 2002).

El análisis proteómico de los cloroplasto de las plantas infectadas con PMMoV-S amplió los estudios a que la proteína 16K del OEC también existe como isoformas y puso de manifiesto la caída en la acumulación de proteínas del transporte electrónico y del ciclo de Benson-Calvin (Pineda *et al.*, 2010).

Por otro lado, si bien en las zonas recuperadas de las plantas infectadas se observa una caída en la acumulación viral de PMMoV-I, la construcción de un virus quimera que contiene la proteína 126K, que forma parte de la replicasa viral, de PMMoV-I en el contexto del genoma de PMMoV-S ha mostrado que dicha recuperación no va acompañada de una caída de la acumulación, por lo cual no podemos establecer que dicha recuperación vaya asociada a un mecanismo de silenciamiento génico posttranscripcional, si bien hemos detectado siRNAs, sino a un mecanismo de defensa de la planta de amplio espectro por cuanto que reduce la acumulación de virus tales como el *virus X de la patata* o el *Pepino mosaic virus*, así como de PMMoV (Fig. 2) (Tena, 2012).

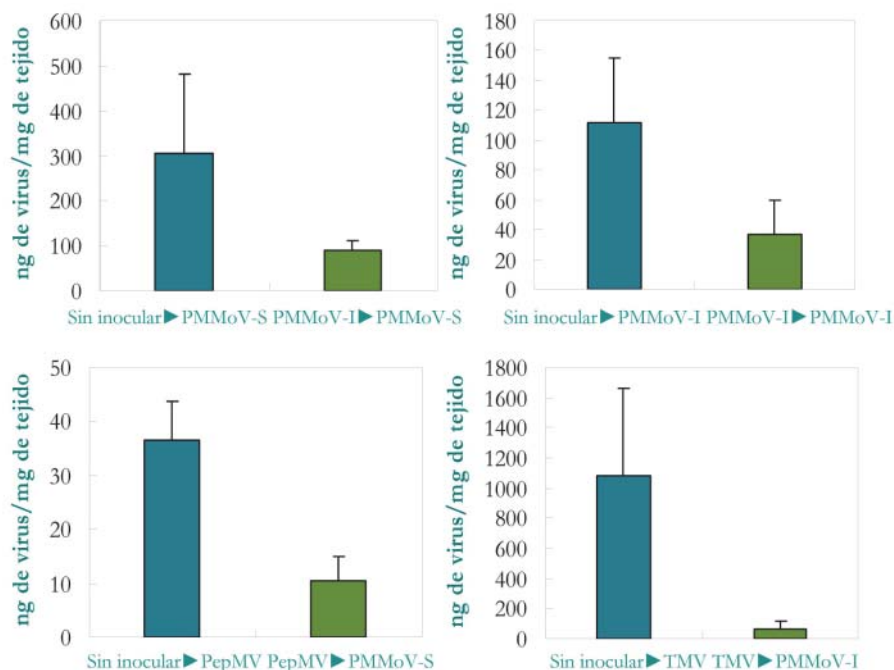


Fig. 2. Tasas de acumulación viral de los virus PMMoV-S, PMMoV-I, PepMV y TMV a los 7 d.p.i. en las zonas recuperadas de plantas que habían sido previamente inoculadas con tampón o con PMMoV-I 28 días antes.

Por otro lado, Tena (2012) y Hakmaoui *et al.* (2012) han mostrado que no se observan muchas diferencias en los distintos metabolitos, hormonas y enzimas analizadas

en las plantas infectadas con ambas cepas virales a los 7 y 14 d.p.i., a diferencia de lo que ocurre a los 21 y 28 d.p.i., donde se observan diferencias significativas. A diferencia de lo descrito en plantas infectadas con TMV, donde no se detectó la presencia de etileno (ref. in Goodman *et al.*, 1986), Tena (2012) determinó que el etileno se acumula en las plantas infectadas con PMMoV-S y PMMoV-I hasta los 14 y 28 d.p.i., respectivamente, y que por tanto es posible que los datos publicados para TMV reflejen que las plantas infectadas fueron analizadas a estadios tardíos de la infección viral.

El mecanismo de recuperación está asociado a mecanismos de defensa tales como la acumulación de óxido nítrico, ácido salicílico, especies reactivas de oxígeno, incremento en la respiración, reducción de ácido abscísico, acumulación de proteínas relacionadas con la patogénesis, incremento en el contenido de especies de superóxido dismutasa, mantenimiento del contenido de tres peroxiredoxinas y del pool de glutatión.

Actualmente, es desconocido si la activación de estos mecanismos de defensa se deben a la activación de los mecanismos de defensa de la planta por parte del dominio metiltransferasa o de la proteína 126K de PMMoV-I o si por el contrario, resulta de la supresión de dichos mecanismos por parte de factores correspondientes de PMMoV-S, como ocurre con el dominio helicasa de TMV que interacciona con elementos de defensa basal para suprimirlos en *Arabidopsis thaliana* (Wang *et al.*, 2009; Hakmaoui *et al.*, 2012; Tena, 2012).

### Referencias bibliográficas

- Abbink, T.E., Peart, J.R., Mos, T.N., Baulcombe, D.C., Bol, J.F., and Linthorst, H.J. (2002). Silencing of a gene encoding a protein component of the oxygen-evolving complex of photosystem II enhances virus replication in plants. *Virology*. 295, 307-319.
- Chaerle, L., Pineda, M., Romero-Aranda, R., Van Der Straeten, D., Barón, M. (2006). Robotized thermal and chlorophyll fluorescence imaging of *Pepper mild mottle virus* infection in *Nicotiana benthamiana*. *Plant Cell Physiol*. 47, 1323-1336.
- Goodman, R.N., Király, Z., Wood, K.R. (1986). *The biochemistry and physiology of plant disease*. University of Missouri Press. Columbia.
- Hakmaoui, A., Pérez-Bueno, M.L., García-Fontana, B., Camejo, D., Jiménez, A., Sevilla, F., Barón, M. (2012). Analysis of the antioxidant response of *Nicotiana benthamiana* to infection with two strains of *Pepper mild mottle virus*. *J. Exp. Bot.* 63, 5487-5496.
- Hull, R. (2002). *Matthews' Plant Virology*, 4th edition ed. Academic Press, New York.
- Peltier, J.B., Friso, G., Kalume, D.E., Roepstorff, P., Nilsson, F., Adamska, I., van Wijk, K.J. (2000). Proteomics of the chloroplast: systematic identification and targeting analysis of lumenal and peripheral thylakoid proteins. *Plant Cell* 12, 319-341.
- Pérez Bueno, M.L. (2003). *Fotosistema II e infección viral: análisis de fluorescencia de imagen y regulación de la biosíntesis de las proteínas OEC durante la patogénesis*. Tesis doctoral.. Universidad de Granada.
- Pérez-Bueno, M. L., Rahoutei, J., Sajnani, C., García-Luque, I., Barón, M. (2004). Proteomic analysis of the oxygen-evolving complex of photosystem II under biotec stress: Studies on *Nicotiana benthamiana* infected with tobamoviruses. *Proteomics* 4,

418-425.

-Pérez-Bueno, M.L., Ciscato, M., vandeVen, M., García-Luque, I., Valcke, R., Barón, M. (2006). Imaging viral infection. Studies on *Nicotiana benthamiana* plants infected with the pepper mild mottle tobamovirus. *Photosynth. Res.* 90, 111-123.

-Pérez-Bueno, M.L., Barón, M., García-Luque I. (2011). PsbO, PsbP and PsbQ of Photosystem II are encoded by gene families in *Nicotiana benthamiana*. Analysis of structure and functionality of their isoforms. *Photosynthetica* 49, 573-580.

-Pineda, M., Sajnani, C., Barón, M. (2010). Changes induced by the *Pepper mild mottle tobamovirus* on the chloroplast proteome of *Nicotiana benthamiana*. *Photosynthesis Res.* 103, 31-45.

-Pineda, M., Olejníčková, J., Cséfalvay, L., Barón, M. (2011). Tracking viral movement in plants by means of chlorophyll fluorescence imaging. *J Plant Physiol.* 15, 2035-2040.

-Rahoutei, J., Barón, M., García-Luque, I., Droppa, M., Nemenyi, A., and Hórvath, G. (1999). Effect of tobamovirus infection on thermoluminescence characteristics of chloroplasts from infected plants. *Z. Naturforsch.* 54, 634-639.

-Rahoutei, J., García-Luque, I., and Barón, M. (2000). Inhibition of photosynthesis by viral infection: Effect on PSII structure and function. *Physiol. Plantarum* 110, 286-292.

-Tena, F. (2012). Patogénesis del *virus del moteado suave del pimiento* en solanáceas. Tesis doctoral. Facultad de CC Biológicas. UAM.

-Tena, F., Molina-Galdeano, M., Serra, M.T., García-Luque, I. (2012). A single amino acid in the helicase domain of PMMoV-S is responsible for its enhanced accumulation in *C. chinense* (L<sup>3</sup> L<sup>3</sup>) plants at 32°C. *Virology* 427, 34-43.

-Wang, X., Goregaoker, S.P., and Culver J.N. (2009). Interaction of the *Tobacco mosaic virus* replication protein with a NAC domain transcription factor is associated with the suppression of systemic host defenses. *J. Virol.* 83, 9720-9730.

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.