

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



EL ARTÍCULO DEL BOLETÍN

LOS GEMINIVIRUS INTERFIEREN CON LA
MAQUINARIA CELULAR RESPONSABLE DE LA
METILACIÓN DEL DNA EN PLANTAS

SUMARIO

SUMARIO

EDITORIAL

3 [NOVEDADES](#)

ACTUALIDAD

4 [IN MEMORIAM](#), ELOY MATEO-SAGASTA, FITOPATOLOGO Y MAESTRO

8 [CARTA DEL FUTURO PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FITOPATOLOGÍA](#)

11 [LA ENTREVISTA DEL BOLETÍN](#): M. Milagros López González, Presidenta saliente de la SEF

ACTIVIDADES DE LOS SOCIOS

TESIS DOCTORALES

16 [LUCIO GARCÍA CALVO](#) Patata de reemplazo: técnicas de producción y selección y condiciones de utilización en A Limia (Ourense)

20 [ANELISE FRANCO ORÍLIO](#) Caracterización molecular y obtención de clones infectivos de crinivirus y begomovirus de tomate y batata

REUNIONES Y CONGRESOS

23 [PRÓXIMOS CONGRESOS](#)

LIBROS Y PUBLICACIONES

28 [PUBLICACIONES DE LA SEF](#)

30 [LIBROS](#)

DISPARATES FITOPATOLÓGICOS

50 [RESPUESTAS A PREGUNTAS DE EXÁMENES DE PATOLOGIA VEGETAL](#)

EL ARTÍCULO DEL BOLETÍN

51 [LOS GEMINIVIRUS INTERFIEREN CON LA MAQUINARIA CELULAR RESPONSABLE DE LA METILACIÓN DEL DNA EN PLANTAS](#) por Edgar Rodríguez-Negrete, Rosa Lozano-Durán, Alvaro Piedra-Aguilera, Lucia Cruzado, Eduardo R. Bejarano y Araceli G. Castillo

Novedades

BOLETÍN Y WEB SEF

De nuevo con tod@s vosotr@s. Los últimos meses del año 2012 han terminado y¡Ya acabamos de iniciar el 2013!.

El año 2012 ha sido muy 'movidito' y productivo en diversos aspectos relacionados con la Fitopatología y nuestra Sociedad. A principios de año se llevó a cabo el *Encuentro de los Profesionales en Sanidad Vegetal. Necesidad de Profesión/Formación especializada en Sanidad Vegetal. Análisis y debate* (Valencia, 7 y 8 de marzo, 2012), a partir del cual se constituyó la Asociación Española de Sanidad Vegetal (AESaVe) que velará para que la Sanidad Vegetal alcance el mismo nivel de reconocimiento que otras disciplinas similares en humanos y animales. La SEF ha participado activamente, mediante una mesa redonda, en el congreso de la British Mycological Society que se celebró en el mes de septiembre en Alicante. También hemos tenido el XVI congreso de la SEF en Málaga, que fue excelente por la temática y ponentes de las conferencias invitadas, y por el nivel de asistencia.... a pesar de la crisis. Además ya se han iniciado las gestiones para la organización del XVII congreso de la SEF que se celebrará el 2014 en Lleida. La Junta directiva de la SEF ha sido renovada para los cargos de presidente, tesorera y dos vocales. La vicepresidencia ha sido ocupada por el candidato propuesto por la Junta y ratificado por la Asamblea de la SEF. La SEF dispone de una nueva web con nuevas secciones, aplicaciones y contenidos, que esperamos estéis utilizando y a la que contribuyáis con fotografías, videos, noticias,..... Ha sido publicado el Real Decreto 1311/2012 en el Boletín Oficial del Estado. La APS se ha hecho eco de la creación de la AESaVe y ha publicado la noticia en el Phytopatholgy News. Todos estos aspectos han sido tratados en los cuatro Boletines del 2012.

Desgraciadamente, publicamos la necrológica de D. Eloy Mateo Sagasta, Dr. Ingeniero Agrónomo y Catedrático de Patología Vegetal en la ETSIA de Madrid. Eloy era una figura central de la Fitopatología en España, disciplina a la que dedicó por completo su larga vida profesional.

La entrevista del Boletín está protagonizada por María Milagros López, la que ha sido nuestra Presidenta de la SEF estos 4 últimos años. ¡Chiqui, qué rápido han pasado! . Además tenemos la carta de nuestro nuevo Presidente, Jesús Murillo, que se dirige a todos los miembros de la SEF.

El Artículo del Boletín trata del proceso de interferencia de los Geminivirus con la maquinaria celular, una de las dos presentaciones orales galardonadas con el premio SEF-Phytoma en el XVI Congreso Nacional de la Sociedad Española de Fitopatología.

Y como siempre, se incluyen actividades de los socios, tesis, reseñas de congresos, libros, y disparates fitopatológicos. Gracias a todos por contribuir con el material que hace posible elaborar, editar y publicar el Boletín de la SEF. La Sociedad la hacemos tod@s....y el Boletín también.

L@S EDITORES

IN MEMORIAM **ELOY MATEO-SAGASTA** *FITOPATOLOGO Y MAESTRO*



El pasado 18 de octubre fallecía en Madrid Eloy Mateo-Sagasta Azpeitia, pocos días antes de cumplir ochenta años, a consecuencia de un cáncer que se le detectó meses antes. Eloy, Don Eloy para muchos de nosotros, ha sido una figura central de la Fitopatología en España, disciplina a la que dedicó por completo su larga vida profesional.

Eloy Mateo-Sagasta cursó la carrera de Ingeniero Agrónomo en la Escuela Especial de Ingenieros Agrónomos de Madrid, obteniendo el título en 1957. Estudió, por tanto, siguiendo el llamado “plan viejo” que requería un duro examen de ingreso, ingreso

que recordaba satisfecho haber realizado con facilidad y que yo asocio con alguna de sus características, por ejemplo, su afición y dominio de las matemáticas, y su excelente memoria. Finalizada la carrera entró a trabajar en la Estación Central de Fitopatología del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas (INIA) bajo la dirección de D. Miguel Benlloch, donde permaneció de 1958 a 1974, primero como becario y luego como Ingeniero Agregado, doctorándose en 1961. Simultáneamente a su trabajo de investigación en el INIA ejerció la docencia de la Fitopatología en la ya Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid, con distintos cargos, hasta obtener en 1970 la Cátedra del Grupo XXIII, Patología Vegetal, que ocuparía con dedicación exclusiva a partir de 1974. Eloy fue Catedrático de Patología Vegetal hasta su jubilación en 2003, y Profesor Emérito del Departamento de Biotecnología hasta 2008. Durante los años 1975 al 1981, inclusive, asumió la Secretaría de la Escuela, puesto ingrato por su papel de jefe de personal, que desempeñó dejando un muy buen recuerdo.

Eloy era un excelente profesor que, siguiendo unos programas poco ortodoxos en cuanto a que incluían frecuentes derivas temáticas, transmitía a los alumnos de la asignatura de Patología Vegetal su entusiasmo por esta materia. Los temas se desarrollaban en torno a problemas concretos derivados de su extensísima experiencia, e ilustrados con su excelente colección de diapositivas. La asignatura tenía una importantísima componente de laboratorio, de forma que

el alumno que la siguiera adecuadamente debía de ser capaz de realizar diagnósticos fitopatológicos de forma correcta. Y los que ponía en los exámenes de matrícula eran verdaderamente difíciles. Su didáctica era, pues, el reflejo de una experiencia profesional, a la vez que apuntaba siempre a los avances conceptuales de la Fitopatología. En este respecto es muy de destacar que dentro de la penuria intelectual y material de la Universidad española de aquella época, Eloy, que leía y hablaba correctamente francés e inglés (y esto que hoy parece tan normal no era común entre su generación) había reunido una biblioteca muy notable en la cátedra, donde además se recibían todas las revistas internacionales importantes de Fitopatología, de nuevo algo que ahora parece evidente y que en los años 1970 distaba mucho de serlo en nuestra Escuela.

Su labor docente se prolongaba en el postgrado, y Eloy dirigió a lo largo de su carrera trece Tesis Doctorales. Este número no es especialmente elevado, pero Eloy consideraba que la labor de un director de tesis era la de proporcionar al doctorando un tema relevante, y orientarle a cierta distancia en su desarrollo, que debía de ser labor del propio doctorando. Esta aproximación tan británica a la dirección de tesis no nos gustaba demasiado a sus doctorandos, que nos sentíamos un tanto huérfanos de métodos y bombardeados por ideas. Cuando en alguna ocasión lo discutí con él me explicó que, en su opinión, durante el doctorado se forma un investigador, para lo que debe de realizar una importante labor personal, que algunos llegaban a buen puerto y bastantes no, porque no todo el mundo sirve para ello. Mucho me he acordado a lo largo de mi vida de estas conversaciones, y de esta forma de proceder de Eloy, que suscribo en su totalidad, y que a posteriori reconozco que, como en tantos otros aspectos, me ha influido de forma determinante.

Como investigador, Eloy era típico representante de su época y, sobre todo, del concepto de la Fitopatología que se tenía en la Estación Central de Fitopatología. Fundamentalmente, la Fitopatología estaba al servicio de la agricultura y los agricultores y, por tanto, los conocimientos que derivaban de la investigación se plasmaban en informes técnicos a la administración, o en publicaciones que pudieran llegar a los técnicos, como por ejemplo el Boletín de Sanidad Vegetal y Plagas. Por ello, sus publicaciones en revistas internacionales son proporcionalmente escasas, y en la mayor parte de los casos, fueron solicitadas. Esta actitud, que hoy choca por poco académica era, y sigue siendo, la de muchos fitopatólogos españoles. Sin embargo esa era su perspectiva, que ni trataba de imponer ni consideraba que fuera necesariamente la mejor. Y así, a sus doctorandos nos llevaba a congresos internacionales en los que nos obligaba a realizar presentaciones, y nos instaba a escribir y a publicar en revistas internacionales, advirtiéndonos de que él no lo iba a hacer por nosotros porque no estaba interesado en ello. Por otro lado valoraba mucho a los fitopatólogos que investigaban desde otras perspectivas profesionales. Así, recibió con brazos abiertos a un joven Rafael Jiménez-Díaz recién retornado de los EEUU, y dirigió nuestra atención hacia la importancia del trabajo que empezaba a desarrollar en Córdoba. O nos puso en comunicación con los fitopatólogos del Instituto Jaime Ferrán del CSIC, con los que mantenía excelentes relaciones, en algún caso de amistad, y esa relación de comunicación próxima se ha man-

tenido hasta la fecha entre los que podemos considerarnos herederos de Eloy, y los de aquellos otros fitopatólogos, hoy en el Centro de Investigaciones Biológicas. Estas relaciones entre Eloy y los investigadores del CSIC cristalizaron en la formación del Grupo Especializado de Fitopatología Microbiana de la Sociedad Española de Microbiología, cuyos fundadores principales fueron Eloy y Ramona (Monchi) Beltrá, del Jaime Ferrán. El Grupo Especializado tuvo su primera sesión en el Congreso de Microbiología que se celebró en Santiago de Compostela en 1977, y de alguna forma sirvió de embrión de la futura Sociedad Española de Fitopatología, como reconoció ésta en el homenaje que brindó a Monchi Beltrá y a Eloy Mateo-Sagasta en la IV Reunión Científica de la Sociedad, en 1993, y en su XIV Congreso, en 2008.

Toda la investigación de Eloy se centró en el estudio de los hongos fitopatógenos, y de sus interacciones con otros patógenos, principalmente los nematodos. Durante toda su vida profesional mantuvo activo un sistema de atención de consultas, tanto por parte de la administración como por parte de empresas y particulares, de forma gratuita siempre salvo que mediaran convenios. Defendió siempre que esta actividad, que ocupaba mucho tiempo, le permitía tener una visión de cuáles eran los problemas fitopatológicos de los distintos cultivos, y de cómo variaban en el espacio y en el tiempo. Yo atribuyo a su amplia experiencia de Fitopatología práctica, más que a sus lecturas de la bibliografía aunque estuviera siempre al día, su capacidad para identificar cuáles eran los problemas importantes de la disciplina. Así, Eloy prestó atención, y lo propuso como tema de tesis a distintos doctorandos, a la epidemiología cuantitativa y al desarrollo de índices y modelos de predicción de riesgo, a los mecanismos de defensa de las plantas y el análisis molecular de la interacción huésped-patógeno, a la importancia de la microflora epífita en su interacción con los patógenos y su uso en el biocontrol, a la relación entre la infección por patógenos y la calidad de los productos agrícolas (el aceite de oliva, principalmente), a la etiología de enfermedades de causa compleja, por ejemplo, que afectan a la madera o que implican la interacción de patógenos taxonómicamente distintos. Otra de sus obsesiones eran los llamados parásitos de debilidad o el tema, relacionado, de las infecciones latentes y lo que las activa. Estos dos últimos temas, por su dificultad de desarrollo, no dieron lugar a tesis alguna, y en los últimos años se han formulado como cuestiones centrales de Patología, tanto vegetal como animal. Es muy notable que todos estos temas, que Eloy nos propuso abordar a sus doctorandos, hayan tenido un gran desarrollo con posterioridad y sigan siendo temas centrales dentro de la investigación fitopatológica. Esto, a mi entender, subraya que su profunda visión de la Fitopatología le permitía detectar qué era lo importante dentro del campo y por donde iba éste a evolucionar. ¡No está nada mal, para un fitopatólogo que, modestamente, pretendía no saber más que de campo, y diagnosticar!.

Y esto me lleva a glosar la muy peculiar personalidad de Eloy. Eloy nos parecía a sus jóvenes discípulos un señor muy antiguo en sus formas, y en realidad así era en bastantes aspectos. Por ejemplo, era próximo y se interesaba por nuestras vidas, pero también era distante, y el usted pervivió muchos años entre nosotros. Pero según nos hemos hecho menos jóvenes hemos apreciado como esa “antigüedad” iba aparejada a unas condiciones personales muy estimables y no muy frecuentes: la discreción y la elegancia. Eloy nunca se daba importancia, y huía del protagonismo. Incluso creo que se encontraba poco cómodo cuando debía asumirlo. Entre las muchas frases suyas que no olvido, Eloy insistía en que al final todo cae por su propio peso y que la vida pone a todo el mundo en su sitio. Esta actitud vital, que implica que el trabajo bien hecho siempre se reconoce, supone un optimismo intrínseco difícil de compartir, pero a la vez sosegante. Sólo una vez en mi vida, en un congreso de la SEF, vi que pusiera a alguien en su sitio, con cierta tensión.

En los años 1980 la universidad española sufrió una reforma profunda, y las antiguas cátedras se reorganizaron en departamentos. Eloy apoyó en todo momento la formación de un Departamento de Biotecnología en la UPM, y la inclusión en éste de los fitopatólogos. Tomó esa opción por considerar que era más favorable para nuestra investigación, aunque quizá no era la más conforme a su trayectoria, y no pretendió protagonismo alguno a cambio. Esta actitud, de suma elegancia como tantas otras, también fue de suma generosidad hacia los que le sucedíamos. Y esa es otra característica de Eloy que debo de subrayar muy principalmente: la absoluta generosidad con la que facilitó que Aurora Fraile y yo iniciáramos líneas de investigación propias y que nos independizáramos de él, y el apoyo explícito, incluso material, que nos prestó en todo momento, de nuevo sin esperar nada a cambio. Tan elegantemente se comportó en ese periodo que a nosotros nos pareció lo natural: sólo los años, los ejemplos vividos y nuestra propia experiencia en situaciones equivalentes me han permitido comprender claramente la extraordinaria generosidad de Eloy hacia nosotros.

El haber trabajado tantos años junto a Eloy, fundamentalmente durante los críticos años de formación, ha dejado enseñanzas importantes y huellas profundas. Por supuesto en lo científico: la importancia y la dificultad del trabajo de campo, la capacidad de derivar preguntas de interés general a partir de problemas fitopatológicos concretos. También en lo personal, en la forma de llevar un grupo de investigación o de plantear unas enseñanzas. Cuando éramos unos jóvenes impacientes y algo airados, nos repetía otra de las frases que tanto recuerdo: uno empieza como Sancho el Bravo, sigue como Sancho el Fuerte y termina como Sancho Panza. Acercándonos a este último estadio no podemos dejar de valorar el privilegio de haber tenido tal maestro. Sirva como testimonio esta breve semblanza de quien, usando también una expresión un tanto antigua, ha sido un hombre de bien.

Madrid, octubre de 2012

Fernando García-Arenal Rodríguez

Catedrático de Patología Vegetal de la Universidad Politécnica de Madrid.

CARTA DEL PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FITOPATOLOGÍA A LOS SOCIOS



Durante el XVI Congreso de la SEF en Málaga en septiembre de 2012 se celebraron las elecciones para la renovación parcial de la Junta Directiva, tal y como establecen los Estatutos de nuestra Sociedad, y es en este mes de enero cuando la nueva Junta se constituye oficialmente. Desde aquí, quiero enviar nuestro más cariñoso saludo y profundo agradecimiento a nuestros compañeros que cumplieron su mandato en la Junta: María Milagros López (Presidenta), Alejandro Pérez-García (Tesorero), Juana Páez (Vocal) y Amaia Ortiz-Barredo (Vocal). Asimismo, quiero dar la bienvenida a los nuevos miembros de la Junta y agradecerles su motivación para formar parte de la misma: Amaia Ortiz-Barredo (Tesore-ra), Ana Pérez-Sierra (Vocal), y Antonio Olmos (Vocal). Al presentar mi candidatura a la Presidencia de la SEF, y siguiendo el procedimiento habitual en estos casos, presenté mi renuncia al cargo de Vicepresidente. En consecuencia, la Junta Directiva designó a Miguel Ángel Aranda como Vicepresidente, siendo confirmado en su cargo por la Asamblea General celebrada en Málaga. Agradezco también mucho a Miguel Ángel el hacerse cargo de esta responsabilidad, sobre todo teniendo en cuenta las limitaciones a su mandato que vienen impuestas por los Estatutos.

No es una novedad que la SEF se enfrenta a un ambiente económico y académico muy desfavorable. Por una parte, la financiación pública de la I+D+i y las partidas dedicadas a la formación y consolidación de investigadores han sufrido recortes masivos en los últimos años. Por otra parte, las Universidades españolas han reducido también drásticamente las horas dedicadas a la formación en Patología Vegetal, y en general en Protección de Cultivos¹⁻⁴. Además de los obvios efectos globales que la falta de financiación puede tener sobre la Ciencia española, estos hechos puede comprometer seriamente el futuro de la Protección de Cultivos en España, sobre todo en su vertiente más aplicada. Un efecto inmediato de la reducción de la oferta académica es la disminución en la incorporación de fitopatólogos a las Universidades, ya sea porque no se convocan nuevas plazas como por la amortización de las plazas de jubilaciones. Esto dará lugar en un plazo relativamente corto a una disminución significativa del número de expertos en Fitopatología, sobre todo en Fitopatología aplicada, tal y como está ocurriendo en EE.UU.⁵ y en Reino Unido⁶. A esto se une, paradójicamente, la exigencia de una formación adecuada para el personal que trabaje en Sanidad Vegetal, regulada por la ya famosa Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo.

La Junta Directiva anterior ha sido consciente de estos problemas y, en el ámbito de sus competencias, ha puesto en marcha diversas acciones para hacerles frente. Una de las más importantes ha sido la de promover una comisión de expertos que analizase la situación actual de la formación en Protección de Cultivos en España y propusiera medidas correctoras. En este sentido, y con gran acierto, la anterior Presidenta de la SEF ha liderado la actuación conjunta de las tres Sociedades españolas de Sanidad Vegetal (Sociedad Española de Fitopatología, Sociedad Española de Malherbología y Sociedad Española de Entomología Aplicada), logrando un deseable y necesario consenso en esta área que no se había alcanzado previamente en nuestro país. Además de llevar a cabo diversos contactos con el antiguo Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, las actividades de la comisión de expertos han cristalizado en la creación de la Asociación Española de Sanidad Vegetal (AESaVe)⁷⁻⁹, de la que son miembros natos todos los socios de la SEF. Así, la AESaVe se ha constituido como un cuerpo independiente e integrador para promover la Sanidad Vegetal en todos sus ámbitos, y especialmente en el ámbito formativo. Por otra parte, la SEF también ha mantenido contactos con la COSCE y otras Sociedades y organizaciones científicas españolas para solicitar una mejor financiación de la ciencia en nuestro país y para presentar alegaciones al Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2013-2016.

A pesar de los problemas mencionados anteriormente, la SEF es una sociedad moderna, dinámica y pujante, y mantiene un nivel de calidad científica cada vez más elevado. En los últimos cuatro años, la SEF ha organizado dos congresos nacionales y las jornadas de su 30 aniversario; además, ha participado en la organización del primer simposio nacional para el encuentro de los profesionales de la Sanidad Vegetal. Igualmente, la SEF ha atraído a un conjunto de investigadores provenientes de muy diversas áreas que están enriqueciendo significativamente nuestra sociedad. La calidad y cantidad de las presentaciones a congresos y de los trabajos científicos publicados en el ámbito de la Fitopatología han ido también en aumento en los últimos años¹⁰, aunque existe la percepción de que hay una reducción paulatina en el número de publicaciones en el ámbito de la Fitopatología aplicada¹¹.

Como no puede ser de otra manera, la nueva Junta Directiva asume con mucha ilusión los retos de mantener la alta calidad científica de la SEF y de promover su mejora continua. Un elemento fundamental para alcanzar este objetivo, es el de contar con la participación activa de los socios. Por ello, os animamos a que nos hagáis llegar vuestras sugerencias, críticas e ideas. La excelente nueva página web de la SEF (<http://www.sef.es/>) facilita vuestro contacto con la SEF e incluye un buzón de sugerencias; igualmente, el *Boletín Informativo de la SEF* es ya una publicación consolidada y de alta calidad, y está abierta a vuestras contribucio-

nes y opiniones. Por otra parte, la anterior Junta lanzó a la SEF a las redes sociales, que sin duda facilitarán mucho el contacto con los socios; también os animamos a que visitéis estas páginas de la SEF en Facebook (<http://www.facebook.com/sociedad.espanoladefitopatologia>) y Twitter (<https://twitter.com/SEFitopatologia>) y que utilicéis los servicios que os brindan.

Finalmente, aprovecho estas líneas para desearos un Nuevo Año lleno de buena salud y felicidad, así como para reiteraros el entusiasmo con el que mis compañeros de la Junta y yo afrontamos esta nueva etapa.

Jesús Murillo
Universidad Pública de Navarra

WEB SEF: <http://www.sef.es/>

Twitter: [@SEFitopatologia](https://twitter.com/SEFitopatologia)

Facebook: <http://www.facebook.com/sociedad.espanoladefitopatologia>

ScoopIt: <http://www.scoop.it/t/sefitopatologia>

1. Recasens, J. 2010. La docencia en protección de cultivos en los nuevos grados y posgrados en Ingeniería Agraria de la universidades españolas. *Phytoma* 224:13-17.
2. Jiménez Díaz, R. M. 2010. Sanidad (medicina) vegetal en España: una necesidad urgente de formación universitaria especializada. *Phytoma* 224:23-26.
3. Murillo, J. 2011. La enseñanza de la Patología Vegetal en España. *Phytoma* 233:62-63.
4. Recasens, J. 2012. La docencia en Sanidad Vegetal en los nuevos grados universitarios en España. *Phytoma* 237:78-83.
5. Martyn, R. D. 2009. Where will the next Norman Borlaug come from? A U.S. perspective of plant pathology education. *Plant Protection Science* 45:125-139.
6. Hird, D. 2012. Plant Pathology and training in the UK: an audit, vol. British Society for Plant Pathology; http://www.bspp.org.uk/society/bspp_plant_pathology_audit_2012.php.
7. <http://www.aesave-sanidadvegetal.com/>.
8. Anónimo. 2012. Con nombre propio. D. Rafael M. Jiménez Díaz. Presidente de la Asociación Española de Sanidad Vegetal (AESaVe). *Phytoma* 243:8-10.
9. Recasens, J. 2012. Nace la Sociedad Española de Sanidad Vegetal (AESaVe) en defensa de "formación y profesión" en esta disciplina. *Tierras* 192:24-27.
10. Pallás, V. 2011. Evolución de la investigación y de las nuevas tecnologías en Patología Vegetal. *Phytoma* 233:64-66.
11. Trapero, A. 2011. Los métodos de control de enfermedades: presente y futuro *Phytoma* 233:71-73.

LA ENTREVISTA DEL BOLETÍN

MARÍA MILAGROS LÓPEZ GONZÁLEZ

Nuestra compañera y miembro de la Sociedad Española de Fitopatología, nos concede la entrevista como Presidenta que ha sido de nuestra Sociedad para presentarnos su valoración de la situación actual de la SEF y su experiencia en la presidencia después de sus cuatro años en el puesto.

María Milagros López, Presidenta de la SEF de 2009 a 2012 es Ingeniero Agrónomo y Doctor por la Universidad Politécnica de Valencia. Responsable del Laboratorio de Bacteriología del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias desde 1978, éste es a su vez el Laboratorio de Referencia para bacterias fitopatógenas del Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente, desde 1994. Como investigadora, ha realizado estancias pre y post-doctorales en el INRA de Angers y Burdeos (Francia), en el SCRI de Dundee (Reino Unido) y en el USDA de Orlando (USA) y es experta en diagnóstico, epidemiología y control biológico de bacterias, con especial dedicación a los organismos de cuarentena.

Milagros (Chiqui), nos interesa que los socios conozcan tu experiencia y lo que supone haber sido la primera Presidenta de la SEF. Empecemos por la pregunta mas obvia: ¿Cuál es el balance que haces de estos cuatro años de Presidencia?

El balance de nuestra gestión de la SEF lo tienen que hacer realmente los socios. Nosotros hemos coordinado las actividades desde la Junta Directiva, pero todas se han realizado con el apoyo de muchos miembros, que es muy de agradecer.

La verdad es que no nos ha tocado vivir los mejores momentos y la crisis económica, ha afectado a algunas actividades de la SEF ya desde 2010, pero hemos conseguido incrementar el número de socios activos a 601 y el de las empresas patrocinadoras hasta 11. Además, queríamos que la SEF fuera algo más que el vínculo para reunir a los socios en un congreso bienal y que ofreciera atractivos de interés fitopatológico no sólo durante los congresos, sino también para nuestro trabajo diario. Para ello, todos los miembros de las dos juntas que hemos coincidido nos hemos volcado en distintos objetivos que nos parecían prioritarios para mejorar la imagen de la SEF mediante el Boletín, el dise-



ño de un tríptico y de la nueva página web, la edición de nuevos libros, incrementar la relación de la SEF con otras sociedades científicas españolas y crear nuevos grupos, entre otros aspectos.

Y como era de esperar, en estos cuatro años la SEF ha organizado el Congreso de 2010 en Vitoria y el de 2012 en Málaga, con gran éxito de asistencia, un elevado nivel científico y unas memorables atracciones gastronómico-turístico-histórico-artísticas, que todos recordaremos. Y no pudimos dejar pasar el 30 cumpleaños de la SEF y lo celebra-

mos en Valencia en 2011, con unas Jornadas que miraban al pasado, al presente y al futuro de la sociedad.

También hemos intentado hacer muchas otras cosas, que al final no nos ha dado tiempo a finalizar porque el tiempo se nos ha pasado muy rápido. Para mí este período ha sido como una tesis que dura cuatro años, porque cuando la inicias no sabes bien cómo hacer muchas cosas y al final, quisieras poder volver a empezar para tratar de hacerlo mejor. Sin embargo, creo que hemos querido hacer siempre lo que más pudiera inte-

resar a la SEF y es muy bueno que haya relevo ya que todos los miembros de la Junta que nos vamos, lo hacemos muy contentos porque sabemos que dejamos la Sociedad en las mejores manos.

¿Por qué aceptaste presentarte a la elección a la Presidencia de la SEF?

Cuando me lo propusieron los miembros de la Junta que presidía Emilio Montesinos pensé que era un reto que me debía atrever a aceptar. Como socia fundadora de la SEF, creo que conozco bastante bien a la Sociedad y a muchos de sus miembros y además ya había formado parte de una Junta Directiva, por lo que sabía a lo que me enfrentaba.

Siempre que la SEF me había propuesto algún tipo de colaboración como autora o editora de libros o para la organización de eventos, participación en comités, etc, lo había hecho muy a gusto. Por eso, cuando me llamaron en 2008 para presentarme a las elecciones como Presidente, con una Junta Directiva en la que tenía muy buenos amigos, no podía negarme. Básicamente me preocupaba no dar la talla y era consciente de que con este cargo llegaba a mi nivel de incompetencia, pero me ilusionaba poder contribuir a mantener y si era posible mejorar, las distintas actividades de la SEF.

Hablas de los miembros de la Junta, pero seguro que existe curiosidad sobre cómo se toman las decisiones en las juntas. ¿Podrías explicarnos cómo habéis (hemos) funcionado?

La Junta Directiva de la SEF es el órgano rector de la Sociedad, elegido por los socios y su funcionamiento es decidido por sus miembros. En estos cuatro años, ha habido bastante movimiento, porque en 2009 los miembros elegidos fueron Alejandro García como Tesorero, Javier Legorburu, Juana I. Páez como Vocales y yo, que nos unimos a los miembros que seguían dos años más de la Junta anterior, que eran Nuria Durán como Vicepresidenta, Inmaculada Larena como Secretaria y Amparo Laviña, Cristina Cabaleiro y Jesús Murillo como Vocales. En 2011, cesaron estos cinco últimos y entraron Jesús Murillo como Vicepresidente, María Ángeles Ayllón como Secretaria y Blanca Landa, Xavier Sorribas y César Llave como Vocales, que seguirán dos años más. Luego, en 2011, al dimitir Javier Legorburu, se propuso a Amaia Ortiz para sustituirlo, y al dimitir Jesús Murillo este último año para presentarse a Presidente, se propuso a Miguel Aranda para el cargo de Vicepresidente. Entre todos los Vocales, se han repartido respon-

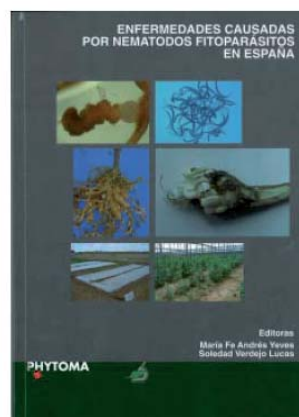
sabilidades como el Boletín, la web, etc., pero nos hemos consultado la mayoría de las cosas. Como todos éramos y seguimos siendo buenos amigos, no recuerdo que haya habido decisiones que no se hayan tomado por consenso, ya que aunque hemos partido en muchos casos de posiciones muy distintas, hemos podido llegar siempre a acuerdos que nos han parecido los mejores para la SEF y sus socios. Y por eso ha sido siempre un placer trabajar con todos, porque su dedicación ha sido total y hemos pasado muy buenos ratos juntos en los que yo he aprendido mucho.

¿Cuáles han sido los mejores momentos de estos cuatro años?

Los que recuerdo con mayor satisfacción son los finales de los congresos y el del 30 aniversario, porque aunque el trabajo recae básicamente en el Comité organizador, la Junta actúa de Comité científico y como los congresos son el buque insignia de la SEF, se pretende que siempre sean del agrado de todos. Por eso, cuando se terminan y los miembros de la Junta percibimos que los socios se van satisfechos por haber participado, sentimos un gran alivio al saber que todo ha ido bien y se han cumplido las expectativas.



También me alegré mucho cuando los dos libros últimos de la SEF fueron presentados y luego premiados, porque ello supone que el trabajo de todos los autores y editores que voluntariamen-



te han colaborado, ha tenido el reconocimiento de expertos españoles a la valía científica y al esfuerzo de nuestra Sociedad.

¿Y los peores momentos que recuerdas?

Suelo ser muy positiva y tengo la suerte de olvidarme rápidamente de las cosas malas que suceden, pero no siempre ha sido fácil conseguir los objetivos que nos habíamos marcado. Quizás los temas que más me han preocupado han sido los económicos, porque heredamos una SEF económicamente saneada, pero ese nivel había que mantenerlo haciendo cosas y la crisis la hemos vivido a fondo. Por eso, los momentos más complicados fueron los relacionados con la celebración del 30 aniversario de la SEF, ante la escasez de patrocinadores y la incertidumbre sobre el número de participantes. No obstante, al final conseguimos hacerlo gracias al gran empuje de todos los miembros del Comité organizador y al apoyo de los socios que pudieron asistir.

¿Le das importancia al hecho de ser la primera Presidenta de la SEF?

No le doy ninguna importancia, porque todos conocemos excelentes fitopatólogas que podrían haber sido Presidentas antes que yo. Por eso, me gustaría que se recordara nuestro período como una época en la que se hicieron cosas útiles para la SEF, independientemente del sexo de quien la presidiera. No soy partidaria de cuotas, ni de apoyos puntuales a las mujeres en investigación, porque creo que el problema real de la escasa presencia de las mujeres en puestos directivos en la investigación española necesita reformas y soluciones estructurales que permitan que muchas investigadoras no deban sacrificar su vida personal a la profesional.

Yo no he tenido que hacerlo, porque mis circunstancias personales me han permitido hacer compatible las dos cosas, pero he visto con mucha pena y rabia que muchas becarias o investigadoras muy válidas no podían continuar su carrera por su situación familiar. En el mundo fitopatológico de la SEF no hay grandes diferencias de porcentajes entre hombre y mujeres, pero sí las hay conforme se va ascendiendo en responsabilidades, como por ejemplo, entre el número de catedráticos y catedráticas de Patología Vegetal.

¿Cuáles consideras que han sido los mayores logros de vuestra etapa?

No creo que debamos hablar de logros de esta etapa, porque los avances han sido de todos y eran lógicos dada la evolución de la ciencia española y de la Fitopatología, pero me gustaría señalar algunos aspectos. La presencia pública de la SEF y su coordi-

nación con otras sociedades científicas relacionadas con la Sanidad Vegetal nos ha ocupado muy intensamente dando lugar al Encuentro de los Profesionales de Sanidad Vegetal en 2011 bajo el patrocinio de Phytoma del que nació la Asociación Española de Sanidad Vegetal (AESaVe), que preside nuestro socio de honor Rafael Jiménez Díaz y de la que soy miembro de la Junta Gestora, siendo el Presidente de la SEF, miembro nato del Comité Asesor de AESaVe. Esta Asociación integra a los socios de la SEF, de la Sociedad Española de Entomología Aplicada y de la Sociedad Española de Malherbología, junto con distintos profesionales y expertos de Sanidad Vegetal.



Además, se ha continuado la publicación de libros SEF habiéndose colaborado con el entonces Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino en la actualización del catálogo de Patógenos de plantas descritos en España en 2009 y con Phytoma en dos libros: "Enfermedades de las plantas causadas por hongos y oomicetos: naturaleza y control integrado" y "Enfermedades causadas por nematodos fitoparásitos en España", que ha sido el superventas de la SEF. Desde aquí agradezco muy sinceramente a los editores de todos estos libros y a todos los autores, su desinteresada colaboración.

Pensamos que la SEF deber ser plural, como lo son los fitopatólogos españoles, y dar cabida a los mejores científicos del país, junto a fitopatólogos con intereses agronómicos y concretos, porque de los contactos entre los fitopatólogos de la bota y de la bata surgen colaboraciones y sinergismos que pueden ser de gran interés para un mejor conocimiento de las enfermedades en España. En este sentido y dado que ya somos una sociedad con un tamaño importante, se decidió la creación de los Grupos especializados o agrupaciones de socios de la SEF con intereses comunes. De esta forma, bajo el patrocinio de la SEF, los grupos pueden organizar reuniones propias entre congresos sobre temas concretos. La puesta en marcha en 2011 del Grupo Especializado en Detección, Diagnóstico e Identificación, que ya cuenta con casi 50 miembros es un ejemplo de ello y esperamos que surjan algunos más.

¿Y lo que te ha quedado por hacer?

Por supuesto que ha quedado mucho por hacer, porque es frecuente querer abarcar más de lo que se puede y no sé decir que no a ninguna propuesta relacionada con la SEF. Concretamente, esperamos finalizar pronto la edición del libro de "Enfermedades de plantas causadas por bacterias", y actualizar la versión on line del catálogo de patógenos. Además, un aspecto que no hemos podido mejorar de manera importante ha sido el de las relaciones con otras sociedades internacionales, como la APS, la ALF, etc., que estoy segura que abordará la nueva Junta.

¿Cómo ves la situación actual de la investigación en Fitopatología en España?

Todos sabemos que la investigación en España se ha incrementado en cantidad y en calidad en la última década y creo que la Fitopatología ha seguido esa línea ascendente llegando en muchos casos a la excelencia. Por citar un ejemplo reciente, en el último Annual Review of Phytopathology de 2012, figuramos tres miembros de la SEF como autores de artículos y la presencia de nuestros socios en todos los foros científicos de la especialidad ha

sido constante. Debemos intentar mantener ese nivel y creo que lo vamos a conseguir a base de mayores esfuerzos en los próximos años. Sin embargo, como a todos, me preocupa mucho el futuro de los fitopatólogos que están ahora formándose o accediendo al mercado de trabajo, porque son ellos los que tienen muy difícil mantener y desarrollar su vocación.

¿Qué efecto pueden tener en la SEF los recortes en la investigación en España?

La SEF es ya una sociedad consolidada que cuenta con miembros de todas las edades, pero los recortes nos afectarán a corto y medio plazo, y es realmente indecente que los políticos nos hagan pagar a todos una crisis que ellos mismos han creado con su mala gestión. Los recortes nos afectan directa o indirectamente tanto a los investigadores más "senior" que vemos disminuida la financiación de

los proyectos o los contratos y convenios, como a los más jóvenes, que intentan abrirse camino en un mundo cada vez más competitivo y con un futuro muy incierto.

No podemos esperar que la sociedad y los gobernantes consideren la investigación como una prioridad, porque desgraciadamente en este país no se le ha dado nunca la importancia que merece. Por eso la SEF tiene que estar siempre allí donde se solicite un mejor plan estratégico y una adecuada financiación para la ciencia española, como hemos hecho colaborando con la COSCE y con otras sociedades científicas.

¿Cómo ves el futuro de la SEF?

La SEF es conocida a nivel nacional y también internacional y refleja la actividad de los fitopatólogos españoles. Nos toca ahora vivir unos tiempos difíciles y cambiantes y no corren los mejores vientos para la Fitopatología, ni para las sociedades científicas. Por eso la SEF deberá también evolucionar adaptándose a ello y ser capaz de combinar la excelencia científica con la aportación de solucio-



nes a problemas reales como los planteados con la nueva legislación europea y con una participación activa en todos los foros disponibles para reivindicar el papel de la Fitopatología como ciencia y como herramienta indispensable en la Protección de Cultivos. La SEF ha evolucionado en los más de treinta años de actividad desde su creación y seguirá haciéndolo, pero ahora los fitopatólogos debemos crecernos antes las dificultades y continuar defendiendo nuestro trabajo y el nivel científico que tanto nos ha costado conseguir.

¿Te gustaría darle algún consejo al nuevo Presidente?

Sinceramente creo que Jesús Murillo tiene ya una gran experiencia en la SEF y no necesita ningún consejo, aunque sabe que cuenta conmigo para todo lo que considere conveniente. Seguro que él y su equipo van a conducir muy bien la Sociedad y conseguirán muchos éxitos, pero quizás le sugeriría, que al igual que se hace en la APS, cuente con toda la "biodiversidad" de los miembros de la SEF, para seleccionar las actuaciones prioritarias.

¿Cómo te planteas este año 2013 en el ámbito profesional después de dejar la Presidencia? y ¿Qué cosas quieres hacer que no hayas podido por lo ocupada que te ha tenido la Presidencia?

Confieso que la SEF ha ocupado gran parte de mis neuronas en estos últimos cuatro años y que la responsabilidad me ha pesado bastante. Todos sabemos que el problema de estar en la Junta Directiva de la SEF es que se quieren hacer muchas cosas, pero que ello es además del trabajo investigador

de cada uno y en mi caso sólo gracias al apoyo de nuestro equipo del IVIA y a su comprensión he podido mantener activos todos los frentes. Ahora me hace ilusión tener más tiempo para poder seguir sin tanto estrés la actividad del laboratorio, leer y escribir, pero como además acabo de ser abuela en estos últimos meses, también me apetece muchísimo dedicarme a esta nueva profesión.



Muchas gracias Chiqui por atender nuestra invitación con esta entrevista, y sobre todo por haber tenido la oportunidad de trabajar contigo en la Junta durante estos cuatro años y hacer tantas cosas junto a ti. Te deseamos que ahora te puedas centrar en otros menesteres fitopatológicos y familiares y que sigas participando tan activamente como siempre en la SEF. ¡¡¡¡Gracias!!!!

Lucio García Calvo

investigador del Centro Tecnológico da Carne y Calidad Alimentaria (CTC), defendió el pasado día 10 de diciembre de 2012 su Tesis Doctoral con título **"Patata de reemplazo: técnicas de producción y selección y condiciones de utilización en A Limia (Ourense)"** en la Escola Politécnica Superior del Campus de Lugo de la Universidad de Santiago de Compostela. Esta tesis se realizó a lo largo de los 11 años de profesión del doctorando como extensionista en el Instituto do Campo (hoy denominado Centro de Desenvolvemento Agrogandeiro) perteneciente al INORDE (Instituto Ourense de Desenvolvemento), en el Departamento de Producción Vegetal de la USC y el en CTC (Xunta de Galicia). La tesis se llevó a cabo bajo la dirección de la doctora Cristina Cabaleiro Sobrino. El tribunal estuvo constituido por los doctores Pedro Casquero (Universidad de León), Julio Gómez (Universidad de Santiago), Javier Legorburu (NEIKER), Constantino Camineiro (Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León) y Domingo Ríos (Centro de Conservación de Biodiversidad Agrícola y Universidad de La Laguna, Tenerife).

El cultivo de la patata es el más importante de la comarca de A Limia (Ourense) con una superficie que oscila entre las 3100 y las 3500 ha anuales en regadío en los últimos 10 años; las producciones medias están entre 35 y 40 t·ha⁻¹. Para cubrir las necesidades de material vegetal de propagación son necesarias cerca de 7000 t de patata de siembra cada año. Se estima que sólo un 60% de la superficie se siembra con patata certificada, cifra esta muy variable por depender de muchos factores; algunos agricultores reemplazan patata sobrante de consumo pero desde el año 2000 un programa de asesoría y análisis de tubérculos ha propiciado que algunos productores produzcan su propia patata de reemplazo para disminuir los costes de producción de 0,14 a 0,11 €·kg⁻¹. La superficie que un agricultor tendría que reservar para este reemplazo estaría en torno a



un 20%. Entre 2000 y 2011 se realizaron diversos estudios relacionados con la producción de patata para reemplazo.

En el Capítulo 1 se analizan los resultados de las primeras analíticas realizadas a los lotes de patata de reemplazo que los agricultores de A Limia enviaron al Instituto do Campo entre 2000 y 2003; se discuten los niveles de virosis y otros patógenos encontrados, los daños estimados y recomendaciones realizadas; se vio que el tipo de agricultor es uno de los factores que más afecta a los resultados, que el PLRV es el patógeno que da lugar a más recomendaciones de no siembra y que apenas hay daños por otros patógenos, salvo la sarna plateada. Se concluye que la producción de patata específicamente para siembra, siguiendo las normas de producción de patata de siembra certificada, puede permitir a los agricultores conseguir un material de

siembra de calidad aceptable; el aprovechamiento de patata de consumo de pequeños calibres, tiene riesgos altos pero si los lotes pasan unos mínimos análisis, pueden ser sembrados con una reducción importante de costes.

En el Capítulo 2 se estudia el efecto de la utilización de lotes de patata de reemplazo de las variedades Agria, Kennebec y Fina de Carballo con distintos niveles de virosis, en la producción; en ensayos realizados en 2008 y 2011 se observa un efecto significativo en la producción bruta y comercial cuando aumenta el nivel de virosis en Kennebec y, sobre todo en Agria, pero solo a partir de niveles altos, por lo que la mayoría de los lotes de reemplazo no darían lugar a pérdidas superiores al 10%; la calidad sanitaria general de la semilla influye tanto o más que las virosis. La Fina de Carballo presenta una excelente tolerancia a *PLRV* y, sobre todo, a *PVY*.

En el Capítulo 3 se resumen los ensayos previos para la puesta a punto y optimización de la Inmunoimpresión Directa ELISA para ser utilizada como herramienta básica, simple y con un coste bajo, en el análisis del material de reemplazo; se reducen tiempos y costes respecto a otros trabajos, se concluye que la irregular distribución de los virus da lugar a errores en la evaluación (dentro de las plantas, tubérculos y brotes dentro de los tubérculos) y que los análisis precoces puede subestimar el nivel de virosis. El kit diseñado para el autoanálisis con el protocolo DIP optimizado, consigue costes de materiales y reactivos inferiores a 10 céntimos de euro por tubérculo.

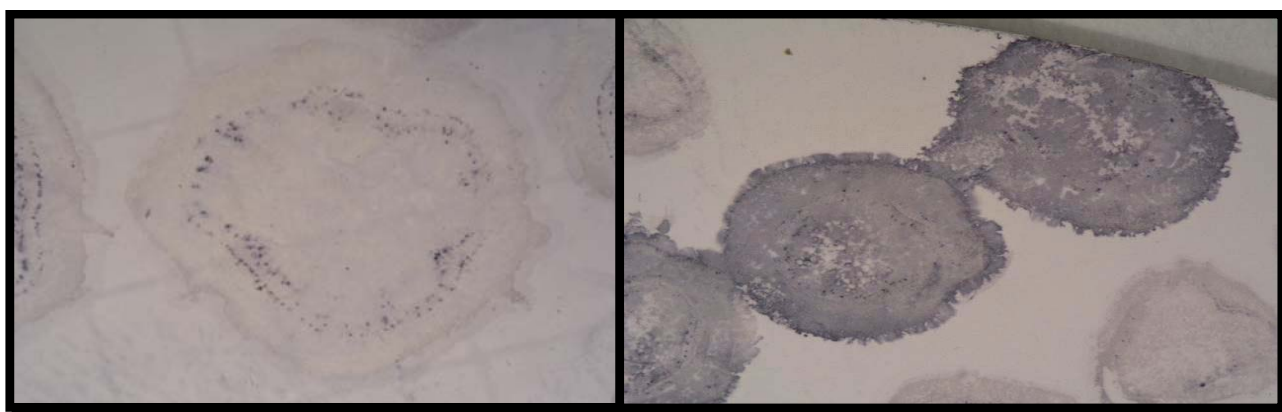


FOTO 1. INMUNOIMPRESIÓN DIRECTA ELISA PARA DETECCIÓN DE *PLRV* (IZDA) Y *PVY* (DCHA)

En el Capítulo 4 se resumen los ensayos realizados para conseguir producciones de patata de siembra con niveles bajos de virosis, sobre todo de *PVY*. En 2001 se evaluaron dos cultivos borde/trampa, soja y maíz, frente a suelo desnudo, sin resultados concluyentes. En 2003 se utilizaron aceites (mineral y vegetal) aplicados desde la brotación, para el control de la transmisión de *PVY*; los aceites minerales (7 aplicaciones) disminuyeron significativamente el nivel de *PVY* en los tubérculos cosechados pero no a niveles óptimos; en 2004 se hizo un ensayo combinado de cultivo borde (maíz) y aceites (mineral, soja y colza) frente a un insecticida piretroide. El borde de maíz consiguió evitar la transmisión de virus de forma que los tubérculos de esa parcela tuvieron una media de 11% de *PVY* frente a más del 30% en la parcela con borde labrado; la distribución espacial de plantas virosadas se relaciona con la zona de la que procede el inóculo; el aceite mineral fue el de mejor comportamiento. Ni los bordes ni los aceites afectaron negativamente a la producción y calidad de las patatas cosechadas.



FOTO 2. PARCELA DE PATATA DE SIEMBRA RODEADA DE UN BORDE DE MAÍZ



FIGURA 1. PORCENTAJES DE PLANTAS CON TUBÉRCULOS POSITIVOS PARA PVY, PLRV E INFECCIÓN MIXTA EN LA PARCELA CON BORDE DE MAÍZ (ARRIBA) Y CON BORDE LABRADO (ABAJO) Y TRATADAS CON LOS DISTINTOS ACEITES (M,C), INSECTICIDA (I) Y TESTIGO (A). LA ESCALA DE COLOR ROJO DECRECIENTE INDICA LOS DISTINTOS NIVELES (%) DE INCIDENCIA DE CADA UNA DE LAS VIROSIS ANALIZADAS.

En el Capítulo 5 se presentan los resultados de los ensayos realizados en 2009, 2010 y 2011, para comprobar si está justificada la práctica habitual de incrementar el abonado nitrogenado en cobertera para contrarrestar los efectos negativos del PVY en lotes de reemplazo. No hubo ningún efecto positivo en la producción y calidad de las variedades Kennebec ni Fina de Carballo que, una vez más, mostró una resistencia alta a la presencia de virus en la patata de siembra.

Los agricultores de A Limia tienen los conocimientos y tecnología suficiente para producir su propia patata de siembra de reemplazo con niveles bajos de virosis y otros daños, a precios competitivos. El análisis y la asesoría son fundamentales para minimizar los riesgos del reemplazo y dado el ahorro que su práctica supone para el agricultor, ha sido posible la transferencia de tecnología al sector privado.

Publicaciones referentes a esta Tesis Doctoral.

Pérez, P., García-Calvo, L., Martín, B. y Cabaleiro, C. 2004. Actividad de las potenciales especies vectoras de virosis de patata en la zona de producción de Xinzo de Limia. Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas 30: 487-496.

Cabaleiro, C., García-Calvo, L. y Alvarez-Pousa, S. 2000. Virosis en el cultivo de la patata en Xinzo de Limia. Congreso Iberoamericano sobre Investigación y Desarrollo en patata. Vitoria-Gasteiz, 3-6 Julio.

García Calvo, L., Fernández Marcos, M.L., Alvarez, E., López Mateo, C., Alvarez Pousa, S. 2004. Potato tuber yield and quality in response to nitrogen, phosphorus and potassium fertilisation in NW Spain. Actas EAPR Agronomy Section Meeting, Mamaia (Rumanía), June.

Couceiro, C. García-Calvo, L., Alvarez-Pousa, S. y Cabaleiro, C. 2005. Optimization of direct immunoprinting for the detection of potato viruses. Actas 16th triennial conference of the EAPR, Bilbao, 17-22 julio.

Cabaleiro, C. Marnotes, S. Couceiro, C. Martín, B. Alvarez, S. y García-Calvo, L. 2008. Uso de cultivos borde y aceites vegetales para el control de la transmisión de PVY en patata. Actas Patata 2008 III Congreso Iberoamericano en Patata, Vitoria 5-10 Octubre. pp: 167-169.

Cabaleiro, C., Pesqueira, A.M. y García-Calvo, L. 2012. Influencia de la utilización de lotes de reemplazo en la producción de patata. Resúmenes XVI Congreso de la SEF, Málaga, Septiembre pp: 236.

Anelise Franco Orílio

defendió su tesis doctoral "**Caracterización molecular y obtención de clones infectivos de crinivirus y begomovirus de tomate y batata**" el pasado 9 de julio de 2012 en la Universidad de Málaga, bajo la dirección del Dr. Jesús Navas Castillo del Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea "La Mayora" (IHSM-UMA-CSIC). El tribunal estuvo constituido por los doctores Juan José López-Moya Gómez (CIRAD, Barcelona), Alejandro Pérez García (UMA, Málaga), Alice Kazuko Inoue Nagata (Embrapa Hortaliças, Brasil), Jesús Ángel Sánchez Navarro (IBMCP, Valencia) y Ana Grande Pérez (UMA, Málaga). La tesis fue calificada con Apto *cum laude* por unanimidad.

El tomate y la batata son cultivos hortícolas originarios de América que se han extendido por los cinco continentes, estando en la actualidad entre los de mayor importancia mundial. Las enfermedades virales, fundamentalmente las transmitidas por insectos vectores, limitan notablemente la producción de estos cultivos en todo el mundo y su importancia como enfermedades emergentes está aumentando en las últimas décadas, entre otras causas, como resultado del comercio global, la movilidad de material vegetal y el aumento poblacional de algunas especies de mosca blanca vectores de begomovirus y crinivirus. En esta tesis doctoral se han estudiado dos modelos de enfermedades virales transmitidas por mosca blanca, el amarilleo del tomate, causado por los crinivirus *tomato chlorosis virus* (ToCV) y *tomato infectious chlorosis virus* (TICV), que se transmiten de forma semipersistente por diferentes especies de mosca blanca, y las enfermedades de la batata causadas por el crinivirus *sweet potato chlorotic stunt virus* (SPCSV) y un grupo particular de begomovirus que infecta este cultivo, los sweepovirus.

Como paso previo para comprender las bases moleculares de la transmisión di-



ferencial de ToCV y TICV por especies de mosca blanca, se caracterizó molecularmente el genoma completo de aislados de TICV de España y Estados Unidos. Su genoma consiste en dos RNAs de sentido positivo, RNA1 y RNA2. El RNA1 contiene dos ORFs que codifican proteínas asociadas con la replicación viral y el RNA2 codifica ocho proteínas involucradas en el movimiento célula a célula, la encapsidación y transmisión por el insecto vector. Los dos aislados, aunque de orígenes geográficos muy alejados, presentan una identidad nucleotídica muy alta.

El genoma de ToCV había sido secuenciado anteriormente en nuestro laboratorio, pero no existía información sobre la localización subcelular de las proteínas codificadas. Su estudio se abordó en esta tesis como paso necesario para comprender las interacciones virus-planta-insecto vector. Los resultados obtenidos permiten por primera vez obtener una imagen global de la localización subcelular de las proteínas codificadas por un miembro de la familia *Closteroviridae*.

Con el objetivo final de profundizar en el conocimiento de las funciones de las proteínas de ToCV y su interacción con la planta e insectos vectores, se desarrolló un sistema genético manipulable del virus, basado en la obtención de clones agroinfectivos de cDNA correspondientes al RNA1 y

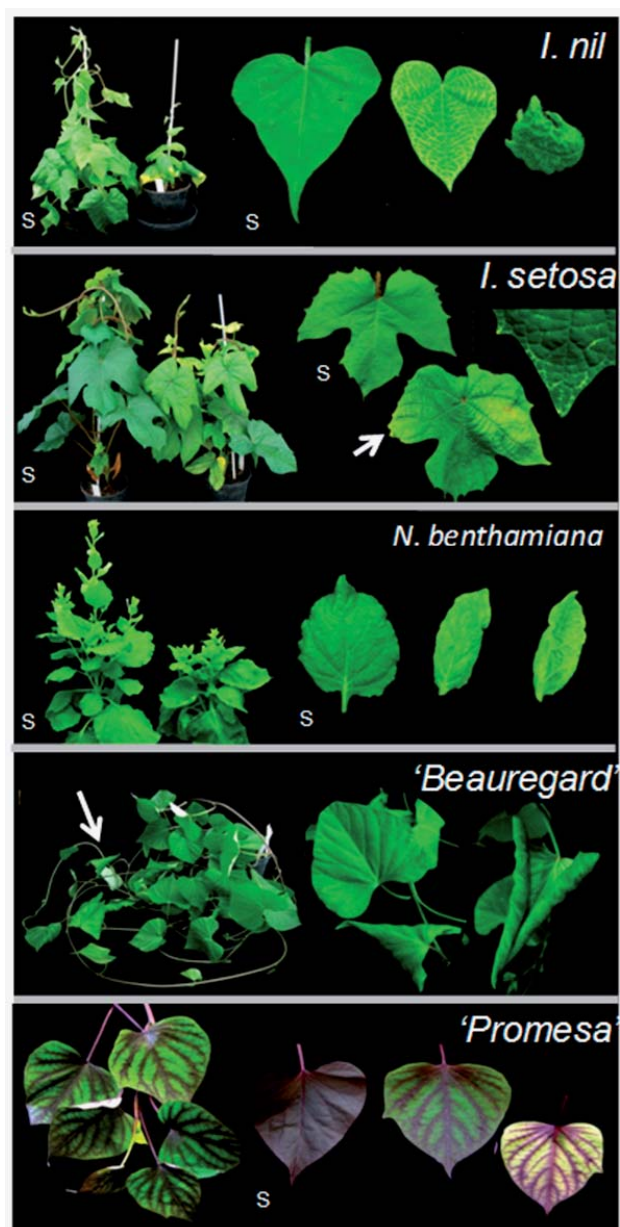
RNA2 bajo el control del promotor 35S de CaMV en un plásmido binario. La agroinfiltración de hojas de *Nicotiana benthamiana* con clones de ambos RNAs dio lugar a una infección sistémica. A partir de plantas de *N. benthamiana* agroinoculadas se logró la infección sistémica de plantas de tomate mediante injerto, observándose los síntomas típicos causados por este virus consistentes en manchas cloróticas iniciadas en las hojas inferiores que se extienden hacia la parte superior de la planta y evolucionan a amarilleo internervial. Además, la progenie viral generada en tomate fue transmisible a nuevas plantas de tomate mediante el insecto vector *Bemisia tabaci*.

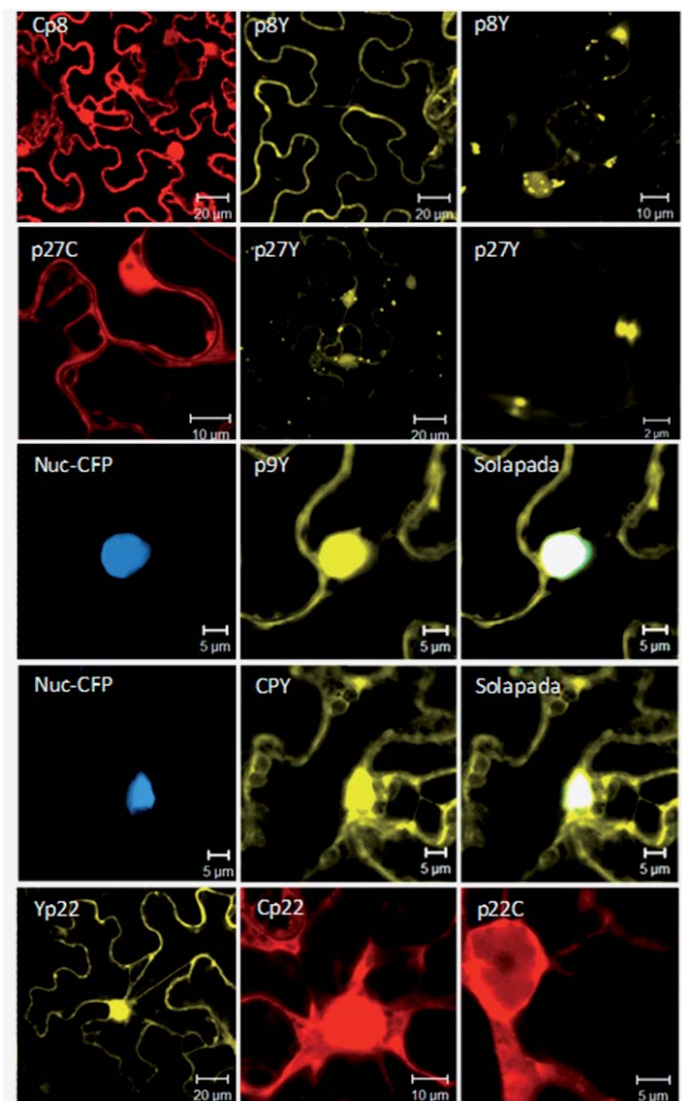
Los aislados de SPCSV se agrupan en al menos dos cepas distintas, en base a características serológicas y secuencias nucleotídicas parciales, designadas de acuerdo a la distribución geográfica de los aislados estudiados 'East African' y 'West African'. Recientemente se ha obtenido la secuencia nucleotídica completa de un aislado español de la cepa 'West African'. En esta tesis se ha llevado a cabo el mapeo de los extremos 5' de los RNAs subgenómicos 3' co-terminales del aislado español de SPCSV, completándose así la caracterización molecular del virus al poner de manifiesto su estrategia de expresión génica.

Por otra parte, en este estudio se llevó a cabo la construcción de un clon dimérico infectivo del genoma de un sweepovirus, *sweet potato leaf curl Spain virus* (SPLCESV). Los experimentos de agroinoculación llevados a cabo con SPLCESV y el virus relacionado *sweet potato leaf curl Lanzarote virus* (SPLCLaV) permitieron determinar la sintomatología que ambos virus producen en sus huéspedes y demostrar que la progenie viral presente en las plantas agroinfectadas era transmisible por *B. tabaci*. En el caso de SPLCLaV se demostró además que dicha progenie es idéntica al aislado original, con lo que los postulados de Koch se cumplieron por primera vez para un sweepovirus.

La disponibilidad de un clon infectivo de SPLCLaV facilitó a su vez analizar la interacción con SPCSV (un crinivirus conocido por su papel sinérgico en infecciones mix-

tas con otros virus de batata) en *Ipomoea setosa*, huésped experimental de ambos virus. Las plantas doblemente infectadas presentaban síntomas más graves que los causados por la infección por cada uno de los virus por separado y consistentes principalmente en una reducción significativa del crecimiento. Sin embargo, no se observó un aumento en la acumulación viral de ninguno de los virus. Las diferencias de sintomatología observadas entre infecciones mixtas y simples parecen ser el resultado, más que de un fenómeno de sinergismo, del efecto aditivo de los síntomas causados por cada uno de los virus.





Parte de los resultados obtenidos en este trabajo han sido presentados en los XIV, XV y XVI Congresos de la Sociedad Española de Fito-patología y publicados en Archives of Virology y PLoS ONE.

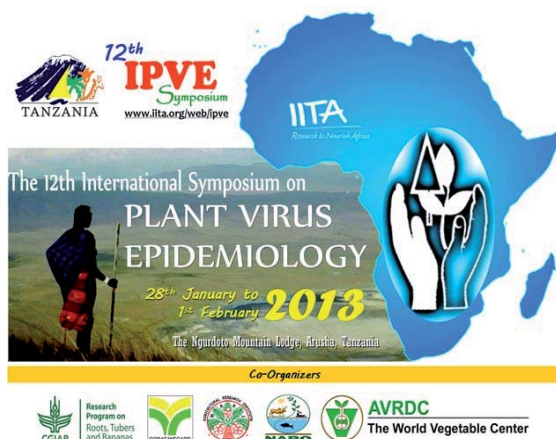


REUNIONES Y CONGRESOS

EVOLUTION, ECOLOGY AND CONTROL OF PLANT VIRUSES

January 28 to February 1, 2013

The Ngurdoto Mountain Lodge, Arusha, Tanzania. Organized & Hosted by International Plant Virus Epidemiology Committee (IPVE) and the International Institute of Tropical Agriculture (IITA)



3RD EUROPEAN BOIS NOIR WORKSHOP

20-21 March 2013 Barcelona, Spain

<http://www.boisnoir2013.eu/>

The workshop will cover the following topics of grapevine Bois noir disease:

Epidemiology of the disease

Diagnosis and characterization of the stolbur phytoplasma in grapevine and other natural hosts

Vectors of the stolbur phytoplasma

Control strategies

Other related topics

Scientific and logistic information:

Amparo Laviña (amparo.lavina@boisnoir2013.eu)

Ester Torres (ester.torres@boisnoir2013.eu)



"NEW PERSPECTIVES IN PHYTOPLASMA DISEASE MANAGEMENT" COST ACTION FA0807

22 March 2013 Barcelona, Spain

<http://costphytoplasma.eu/meetings.htm>

http://costphytoplasma.eu/PDFfiles/Barcelona/1stCircularCOSTFA0807Barcelona2013_3.pdf

The goal of COST action FA0807 "Integrated Management of Phytoplasma Epidemics in Different Crop Systems" is to promote information exchange in order to design integrated phytoplasma management strate-

gies for the sustainable production of high-quality plant products and to reduce pesticide use, resulting in less residues in fresh market products: fruits, vegetables and grapevine. This workshop aims to disseminate the information collected in the COST network to plant protection services, plant health inspectors, advisors and growers.

The COST action FA0807 is composed of four working groups:

WG 1: Early detection and diagnostics

WG 2: Epidemiology and vector ecology

WG 3: Crop systems and control

WG 4: Phytoplasma/host interactions

The workshop will present the most recent information obtained with special attention to the management of phytoplasma diseases (WG3). The coordinators of working group 3, Wolfgang Jarausch and Ester Torres, invite you to attend this workshop. It will present in one day a clear and exhaustive summary of the new perspectives of phytoplasma disease management.

Organising committee:

Amparo Laviña, IRTS (Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries), Cabrils, Spain; Assumpció Batlle, IRTA; Ester Torres, Laboratori de Sanitat Vegetal, Generalitat de Catalunya, Cabrils; Wolfgang Jarausch, AlPlan-ta - Institute for Plant Research, Neustadt. Germany; Assunta Bertaccini, Alma Mater Studiorum, University of Bologna. Italy



V REUNIÓN DEL GRUPO ESPECIALIZADO MICROBIOLOGÍA DE PLANTAS - MIP'13

de la Sociedad Española de Microbiología (SEM)

Girona, 10-12 de abril de 2013

<http://microplantas.wordpress.com>



FIRST INTERNATIONAL WHITEFLY SYMPOSIUM

20-24 de mayo de 2013
Kolymbari (Crete, Greece)

<http://www.whitefly.gr/>

The International Whitefly Symposium (IWS) is a new series of specialised scientific meetings that resulted out of the merge of the International Bemisia Workshop (IBWS) and the European Whitefly Symposium (EWS).

We are in the pleasant position to announce that the 1st International Whitefly Symposium will be held on 20 -24 May 2013 in Kolymbari Crete Greece. 1st IWS will be replacing the 6th International Bemisia Workshop (IBWS), originally scheduled to be held in Crete.



ENDOPHYTES FOR PLANT PROTECTION: THE STATE OF THE ART

27 – 29 May 2013 Berlin, Germany
<http://dpg.phytomedizin.org/de/plant-protection-and-plant-health-in-europe/>

Preliminary Programme

Plenary session 1:

Endophytism: a widespread and ancient feature of co-operation

Plenary session 2:

The plant as ecological niche for endophytic organisms

Workshop 1:

Is the endophyte lifecycle entirely symptomless?

Workshop 2:

Secondary substances due to endophyte colonization of plants

Plenary session 3:

Host-endophyte interactions

Plenary session 4:

Diagnosis of endophytes

Plenary session 5:

Endophytes in plant production

Plenary session 6:

Endophytes for the plant protection market

Workshop 3:

The dark septate endophyte complex

Workshop 4:

Cost Action FA1103



11TH INTERNATIONAL VERTICILLIUM SYMPOSIUM

5-8 May 2013
Göttingen, Germany
<http://verticillium.phytomedizin.org>

It will be organized by the Georg-August-University of Göttingen under the umbrella of the German Society for Plant Protection and Plant Health (DPG, Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft).

The upcoming symposium will give testimony about the advances achieved during the last years in the understanding of *Verticillium* diseases both on the fungus and plant side. Like previous *Verticillium* symposia, the conference aims at presenting contributions on all subjects of applied and basic research into *Verticillium*.

The symposium is planned to be a three-day meeting, including paper & poster presentations, conference dinner and excursion. Details will be posted on the symposium website <http://verticillium.phytomedizin.org>, where also papers may be submitted. The international steering committee will select the papers for oral and poster presentations and set up the programme, which will be posted on the website in January 2013.

SPATIAL STATISTICS 2013
REVEALING INTRICACIES IN SPATIAL AND SPATIO-TEMPORAL DATA WITH STATISTICS

04 - 07 de Junio de 2013
Columbus, Ohio, USA
<http://www.spatialstatisticsconference.com/>

Spatial statistics is a rapidly developing field which involves the quantitative analysis of spatial data and the statistical modelling of spatial variability and uncertainty. Applications of spatial statistics are for a broad range of environmental disciplines such as agriculture, geology, soil science, hydrology, ecology, oceanography, forestry, meteorology and climatology, but also for socio-economic disciplines such as human geography, spatial econometrics, epidemiology and spatial planning.

The aim of the meeting is to present interdisciplinary research where applicability in other disciplines is a central core concept.



REUNIONES Y CONGRESOS

V CONFERENCIA INTERNACIONAL CIENCIA Y TECNOLOGÍA POR UN DESARROLLO SOSTENIBLE.

03 - 05 de Junio de 2013

Universidad de Camagüey, Cuba

V Simposio Internacional "Las Ciencias Agropecuarias por un Desarrollo Sostenible"

☒ Zootecnia

☒ Salud Animal

☒ Producción Vegetal

☒ Biotecnología Animal y Vegetal

"Las Ciencias Químicas por un Desarrollo Sostenible"

"III Taller Internacional de Desarrollo Turístico Sostenible"

"XIII Conferencia Género, Familia y Sociedad en el contexto de un Desarrollo Sostenible"

"Simposio La Ingeniería Eléctrica y Mecánica por un Desarrollo Sostenible".

"Simposio Complejidad 2013 por un Desarrollo Sostenible"

9TH EUROPEAN CONFERENCE ON PRECISION AGRICULTURE (ECPA)

7th - 11th July 2013

Lleida, Catalonia, Spain,

<http://www.ecpa2013.udl.cat/>

Topics:

Soil and crop proximal sensors

Remote sensing applications in precision agriculture

Spatial variability and mapping

Variable-rate application equipment

GNSS, guidance systems and machinery

Robotics and new technologies

Management, modelling and decision support systems

Precision crop protection

Advances in precision fructiculture/ viticulture/ citriculture/ oliviculture and horticulture in general

Advances in precision irrigation

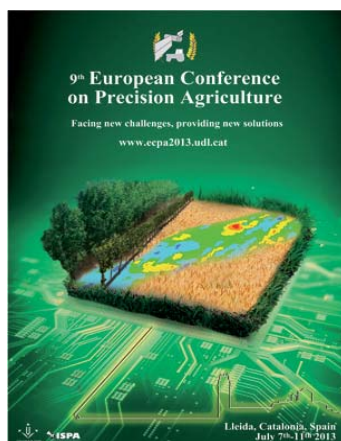
Experimental designs and data analyses

Economics and sustainability of precision agriculture

Emerging issues in precision agriculture (energy, life cycle analysis, carbon and water footprint, etc.)

Practical adoption of precision agriculture

Education and training in precision agriculture



FEMS 2013 THE 5TH CONGRESS OF EUROPEAN MICROBIOLOGISTS

Leipzig, Germany, July 21-25, 2013

<http://fems.kenes.com/scientific/call-for-abstracts/>

The 5th Congress of European Microbiologists (FEMS) will be held in the interesting city of Leipzig from July 21-25, 2013. FEMS brings together 46 member societies from 36 European countries, including over thirty thousand microbiologists. This important microbiology Congress will provide an interesting forum for thousands of European and other international colleagues to appreciate the current state of the art in microbiology during numerous symposia and workshops led by prominent scientists in their field. The meeting will be a chance to discuss solutions to future challenges and to provide topical coverage of key disciplines. Special attention will also be given to young scientists by providing an important number of grants allowing them to attend the Congress.

Examples of key areas will be:

Biodiversity

Bioremediation

Biofilms in ecology and medicine

Clinical microbiology and pathogenesis

Eukaryotic microbes

Food microbiology

Microbial stress responses

Molecular microbiology and genomics

Veterinary microbiology

Virology



2013 APS-MSA JOINT MEETING

10th - 14th August 2013

Austin, Texas, USA,

<https://www.apsnet.org/meetings/annual/Pages/default.aspx>

Everything's bigger in Texas, including the plant pathology at the 2013 APS-MSA Joint Meeting!

Grab your 10 gallon hat and your cowboy boots, and join APS and MSA as we head to Austin, Texas! The 2013 APS-MSA Joint Meeting will focus on how important it is to Mind the Gap, especially the many 'gaps' between where we are today as a society and where we need to be as a society. So whether or not you are ready to kick up your heels dancing to some of Austin's legendary live music, make sure you are planning on joining us at the meeting so that you can learn how to Mind the G

ap!

11TH INTERNATIONAL EPIDEMIOLOGY WORKSHOP

En Beijing, China. 22-25 August 2013.

<http://www.cau.edu.cn/mpp/iew11/>

El 11th International Epidemiology Workshop se celebrará del 22 al 25 de agosto de 2013 en Beijing, China, justo antes del Congreso de la ICPP (International Congress of Plant Pathology) que tendrá lugar del 25 al 30 en esa misma ciudad, puede ser de interés conocerlo para aquellos socios de la SEF que asistan a éste último y quieran aprovechar para asistir a ambos.

Se trata de una reunión organizada por el grupo especializado en Epidemiología de la ISPP (International Society for Plant Pathology) que tiene lugar cada 4-5 años donde se debaten los temas y avances más recientes en epidemiología al que suelen participar la mayoría de los grandes especialistas en epidemiología a nivel mundial.



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

En Beijing, China. 25-31 August 2013.

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

KEYNOTE SESSIONS:

The role of plant pathology in bio-security and food safety

Genomics, proteomics and plant pathology

Host-pathogen interactions and molecular plant pathology

Recent developments in disease management

Plant pathology in Asia

**XLV ONTA ANNUAL MEETING**

20-25 October 2013

La Serena, Chile

<http://www.onta2013.uchile.cl/>

This is the most important activity of our organization and this year it will be performed in one of the most important agricultural Regions of Chile, Coquimbo, in the city of La Serena, a place where the agriculture



shows a wide variety of crops, like grapevines, citrus, avocados, potatoes, pomegranates and many vegetable crops.

7TH INTERNATIONAL GEMINIVIRUS SYMPOSIUM AND 5TH INTERNATIONAL ssDNA COMPARATIVE VIROLOGY WORKSHOP

3-9 de noviembre de 2013

Hangzhou (China)

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

Over the last 16 years, the International Geminivirus Symposium has stood out as a key scientific event for all researchers working on geminiviruses. The previous meeting was held with great success in Guanajuato Mexico in 2010. We are pleased to announce that the 7th conference International Geminivirus Symposium & 5th International ssDNA Comparative Virology Workshop will be held in Hangzhou, China on November 3-9, 2013. The conference is aimed to bring together leading scientists to present cutting edge research in the field, and also to serve as a forum to stimulate discussion and develop an interdisciplinary collaboration.

On behalf of the conference organizing committee, I would like to invite you to attend the conference, learning the latest advances on ssDNA virology research, exchanging of new ideas, fostering collegial collaboration as well as enjoying the historic relics and natural beauty of Hangzhou, once was applauded as "the most splendid and luxurious city in the world" by Marco Polo, the Italian traveler in the 13th century.

We are looking forward to seeing you in Hangzhou, China.

Xue-ping Zhou

Chairman of the Organizing Committee



7TH INTERNATIONAL WORKSHOP ON GRAPEVINE DOWNY AND POWDERY MILDEW.

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

www.gdpm2014.com

Epidemiology, plant-pathogen interaction, resistance and plant breeding about and around grape downy and powdery mildews will be the subjects to discuss in this 7th Conference. But other disciplines as disease control and forecasting, culture management and fungicide application point are quite important for disease management that can not be forgotten in this meeting. Presentation of new molecules against both pathogens, and specially practices oriented to a rational use of phytochemical products, especially those regarding to the implementation of disease integrated management principles will be welcome. We can not forget current issues as climate change related to evolution and

REUNIONES Y CONGRESOS

control of both diseases. Presentation of all efforts for downy and powdery mildew control will be held in this international workshop.

Provisional list of topics

Resistance, breeding and plant-pathogen interaction

Biology of the pathogen and population genetics

Epidemiology: detection methods, monitoring and modelling

Disease management, biological control and new molecules

Climatic change and grape downy and powdery mildew



XXIX INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS.

Brisbane, Australia, August 2014.

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

The theme of 'Horticulture - sustaining lives, livelihoods and landscapes' - will feature the following sub-themes:

Tropical fruits and vegetables

Horticulture for human health and wellbeing

Sustaining landscapes

Quality of horticultural products.

We are developing symposia and/or workshops within each sub-theme to explore how innovation in science can benefit commercial and lifestyle enterprises, which are faced with ever-changing environmental influences.

While there will be a number of keynote speakers addressing the main topics, we strongly encourage all conference delegates to take part in the symposia and workshops.

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

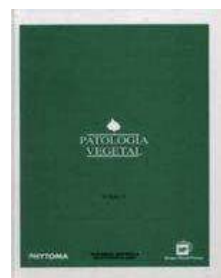


PATOLOGÍA VEGETAL (2 VOLÚMENES).

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

1996. Phytoma-España.

58.90 €.

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

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

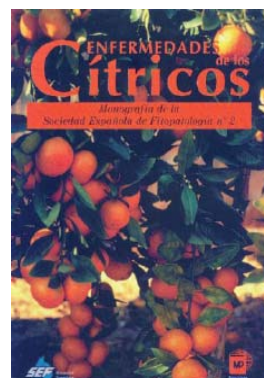
37.60 €.

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

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

Mundi Prensa Libros S.A.

28.85 €.

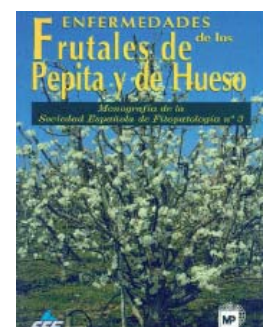
**ENFERMEDADES DE LOS FRUTALES DE PEPITA Y HUESO. MONOGRAFÍA Nº 3.**

Sociedad Española de Fitopatología.

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

Mundi Prensa Libros S.A.

28.85 €.

**HERRAMIENTAS BIOTECNOLÓGICAS EN FITOPATOLOGÍA.**

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

Mundi Prensa Libros S.A.

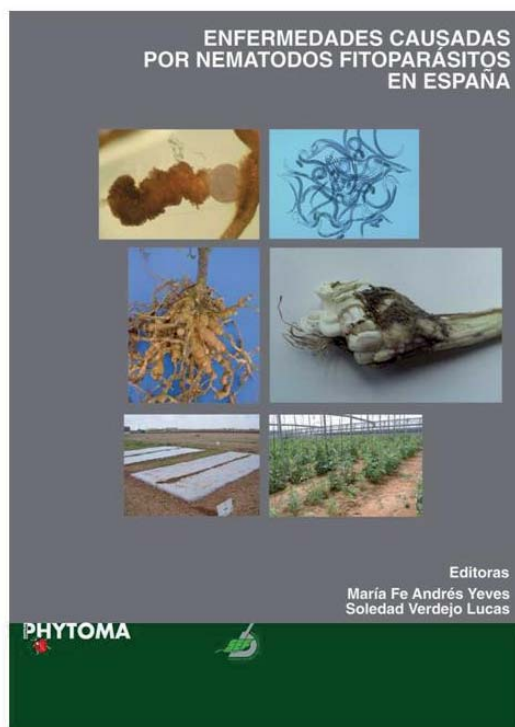
49,00 €.



Más información en: www.sef.es/sef/

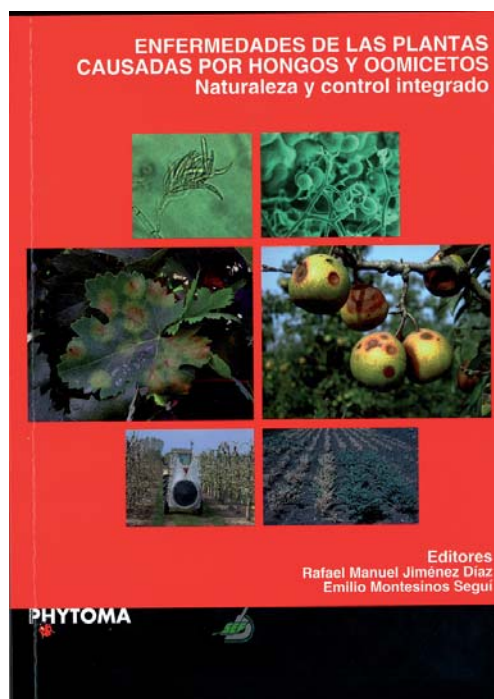
ENFERMEDADES CAUSADAS POR NEMATODOS FITOPARÁSITOS EN ESPAÑA

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



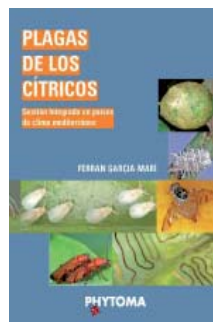
ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS CAUSADAS POR HONGOS Y OOMICETOS. NATURALEZA Y CONTROL INTEGRADO

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



PLAGAS DE LOS CÍTRICOS. GESTIÓN INTEGRADA EN PAÍSES DE CLIMA MEDITERRÁNEO

Autor: FERRAN GARCIA-MARÍ
ISBN 978-81-308. Editorial: Phytoma. Año:
2012 (1ª Ed.)



La obra más completa editada que aporta una amplia información bibliográfica sobre las plagas, parasitoides y depredadores de cítricos en todas las zonas del mundo en general y en los países de la cuenca

mediterránea en particular.

Su autor ha reunido y sintetizado, por primera vez, en este libro sobre las "Plagas de los Cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo", los conocimientos actualizados sobre su identidad, morfología, biología, ciclo estacional y metodologías de gestión, incluyendo métodos de muestreo, umbrales de tratamiento, principales enemigos naturales, así como control químico y biológico. Todo ello de una forma muy descriptiva.

El libro incluye 180 láminas en color, con un total de más de 1.200 fotografías para ayudar al reconocimiento de los principales artrópodos fitófagos que afectan al cultivo, de los síntomas o daños que producen, y de los artrópodos auxiliares más comunes.

Además, "Plagas de los Cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo" realiza un estudio analítico, desde un punto de vista poblacional, de la situación de las plagas del cultivo en los cítricos del este de la Península Ibérica. Para ello se exponen en más de 60 tablas y cerca de 200 figuras numerosas observaciones experimentales de muestreos y ensayos.

GUÍA DE CAMPO PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL VIÑEDO

AUTOR/ES: José Luís Pérez Marín. ISBN: 978-84-935247-8-4. Editorial: Phytoma. Año: 2012.

La Guía de Campo: Plagas y Enfermedades del Viñedo, aborda, de forma clara y precisa, todas aquellas plagas y enfermedades que atacan a los viñedos.

La larga e intensa experiencia



profesional de D. José Luís Pérez Marín, autor de esta guía, se plasman en esta obra que, ante todo, tiene la vocación de ser un instrumentó práctico para el viticultor. Sus conocimientos actualizados sobre plagas, enfermedades y

alteraciones no parasitarias, quedan reflejados en esta obra con un lenguaje sencillo, pero riguroso en sus principios técnico-científicos. Todo ello de una forma muy descriptiva.

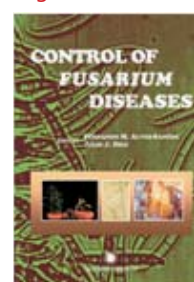
Ilustrada con cerca de 300 fotografías a color, se muestran aquellos síntomas más característicos de cada uno de ellos. Por otra parte, también se describe de forma sencilla y práctica los órganos de la cepa que pueden llegar a verse afectados, la sensibilidad varietal, ciertos aspectos de su biología, posible confusión con otros parásitos, cuáles son las estrategias de lucha y medios de control. Así mismo, se indica en esta guía el período de actividad o presencia de cada parásito y el momento más adecuado de tratamiento para su control y/o presencia más frecuente de acuerdo con los estados fenológicos.

Por último, la práctica y útil Guía de Campo: Plagas y Enfermedades del Viñedo, que aborda, de forma clara y precisa, todas aquellas plagas y enfermedades que atacan a los viñedos, está estructurada en tres bloques que describen las principales plagas (16), enfermedades (11) y alteraciones no parasitarias (19) que suelen afectar a los viñedos.

CONTROL OF FUSARIUM DISEASES

Fernando M. Alves-Santos and Julio J. Diez (eds)
Research SignPost, 2012. ISBN 978-81-308-0470-5

Full book is available at: <http://www.trnres.com/emags/alves/alvesebook.html>



Different species of the genus *Fusarium* have long been known to cause plant diseases. Numerous reports about the occurrence of *Fusarium* have been published since the fungus

was first described as an agent of plant diseases, and new reports are published almost every month throughout the

world. The genus *Fusarium* is a very large and diverse group, in terms of both taxonomy and pathogenicity. The genus contains many species, some have a perfect/sexual state (teleomorphic) and others have only an asexual state (anamorphic), such as the widely studied *Fusarium oxysporum*. Some are generalist pathogens, whereas others are highly specific. The symptoms associated with these species are also highly variable in regard to the plant part and number of plant hosts affected. Several taxonomic classifications have been developed as a result of the diversity of the genus, and more recently, as a result of new techniques of identification. Several attempts have been made to control the diseases, with different approaches (chemical, genetic, biological...) depending on the type of disease and the historical context. The aim of this book is to provide an overview of the various procedures for controlling diseases associated with *Fusarium*, and to focus on certain groups/species of special interest. We are fortunate to have been able to rely on the participation of renowned researchers and recognized experts in the different topics covered in the book. We have aimed for a comprehensive approach, emphasising issues such as: early and accurate diagnosis, which is essential for efficient control; chemical control, which has been widely used throughout history; genetic control, which has enormous long term potential; mycorrhizal control of forest diseases; biological control, which is in constant expansion in agriculture, and integrated management of diseases, which combines all the above concepts and constitutes the future of plant pathology. The last three chapters focus on pathogens of particular importance, such as those associated with forest species, e.g. *Fusarium circinatum* (teleomorph *Gibberella circinata*), those involved in vascular wilt caused by host-specific pathogens of the species *F. oxysporum*, and those affecting cereal crops, e.g. *F. graminearum* and *F. culmorum*.



disponible <http://www.intechopen.com/books/plant-pathology>

Plant Pathology is an applied science which deals with the nature, causes and control of plant diseases in

agriculture and forestry. The vital role of Plant pathology in attaining food security and food safety for the world cannot be overemphasized.

The book begins with taxonomy of fungal pathogens using Lucid key, a multi-access computer based key for identification for Cercosporoids and a comprehensive review of *Rhizoctonia solani* anastomosis groups and subgroups in Chapters 1 and 2 respectively.

Correct identification of the disease causing agent is a prerequisite to any successful plant disease management.

Recent advances in molecular genetics and biology have provided clues as to how plant pathogens act as elicitors to induce defence reactions on the plant. The phytochemical type VI secretion system, specific only for Gram negative bacteria is a known virulence factor of plant pathogenic bacteria. For an environmentally sound management strategy, novel elicitors from *Botrytis cinerea* have shown potential disease control in cut flower production. The rice blast pathogen *Magnaporthe oryzae* is known to encode effector proteins which were functionally identified to elucidate the pathogenicity mechanism of the fungus. Fungal adhesion to host cells, a crucial stage for the initiation of infection, can be prevented by treatment with enzymes or gelatinolytic bacteria. These topics are discussed in Chapters 3-6.

Molecular tools have greatly enhanced our capability to detect and diagnose plant pathogens. Chapter 7 describes the different molecular techniques developed including detection of fungicide resistance.

Chapter 8 covers the quantification of *Fusarium* biomass by PCR and ELISA, a direct tool that does not require the time consuming isolation and culture of the fungus.

Integrated disease management is the best approach for a sustainable

PLANT PATHOLOGY

Christian Joseph R. Cumagun (ed)
InTech, 2012. ISBN 978-953-51-0489-6





crop protection. Chapters 9 deals with available disease management strategies for gray mold of castor bean while Chapter 10 focuses specifically on the effect of nutrition and soil properties on pathogens of tropical trees. Integrated disease management program for *Fusarium* in banana and *Pseudomonas* in olive trees are described in Chapter 11 and 12. Chapter 13 deals with disease resistance, considered to be the most effective, economical and environmentally-friendly plant disease management strategy.

HUNGRY PLANET: STORIES OF PLANT DISEASES

Gail L. Schumann and Cleora J. D'Arcy
APS PRESS, 2012. ISBN 978-0-89054-399-3

This comprehensive book delivers everything we have come to appreciate and expect from a Schumann and D'Arcy offering. It tells the stories of plant pathology with a passionate voice and laces each tale with the essential research-based information to help readers understand the interrelationship between agriculture, the human condition, and the science that connects the two. The book examines the effects plant diseases have had on human culture by weaving together true-life tales from ancient days and modern times. Hungry Planet explores sometimes controversial topics that challenge readers to think beyond the disease outbreaks to consider the impact these biological events have on our personal lives. Anyone interested in science, environmental issues, food production, or sustainability will find the book fascinating.

This clearly written book is an ideal entry-level text for inquisitive college students who are majoring in a subject other than plant pathology, especially those in general education and core science classes. There is a student resources website organized around the book's topics that will help bring the stories of plant diseases to life through podcasts, exercises, and other teaching tools. For those teaching with this book, there is an instructor's-only web interface with resources that will be your course guide throughout the semester. If you wish to build a course around Hungry Planet, these award-winning educators have already done the preparation work for you—it is only a click away on APSnet. Anyone who has taught a course with Schumann's

earlier book, *Plant Diseases: Their Biology and Social Impact* will find Hungry Planet to be an amazing update of one of the perennial favorites among APS PRESS books.

SMUT FUNGI OF THE WORLD

Kálmán Vánky
APS PRESS, 2012, ISBN 978-0-89054-398-6

This nearly 1,500-page treatise is authored by the worldwide authority on the subject, Dr. Kálmán Vánky, who has spent more than 50 years collecting and describing smut fungi species. The book provides complete and detailed presentations of species in 93 genera through descriptions and illustrations. The book updates our knowledge of valid scientific names and synonyms and provides taxonomic references and the host plant range of each species. Dr. Vánky's passion for the topic shines through on every page through the excellent illustrations and detailed descriptions which complement each other to make identification easier. Having all content in a single volume allows the reader to flip back and forth between similar looking fungi for detailed comparison and analysis. This is a must-have resource for diagnosticians working in agricultural and food labs.

Mycologists, plant pathologists, molecular biologists, teachers and students, as well as amateurs will appreciate its clear, concise, and comprehensive descriptions.

This outstanding book is an essential tool in helping the scientific community to identify smut fungi everywhere. It includes keys to the genera and species and a host plant–smut fungus list and compiles more than 3,500 micrographs and line drawings into a single sourcebook.

FIRE BLIGHT: HISTORY, BIOLOGY, AND MANAGEMENT

Tom van der Zwet, Noemi Orolaza-Halbrendt, and Wolfgang Zeller
APS PRESS, 2012, ISBN 978-0-89054-394-8

Three world-renowned experts provide comprehensive scientific coverage of this first known plant disease caused by a bacterium. Fire blight is present in 47 countries and affects many common host plants in the rose family worldwide. Although enormous progress has been made against the disease, it remains a devastating and difficult problem to control

in certain locations under optimum weather conditions and agricultural scientists must remain diligent. It is expected that the disease may eventually spread around the globe to all countries growing pome fruit, and the knowledge presented here will be an important first line of defense. This nearly 500-page book includes a history of the disease, plus detailed information about the biology, epidemiology, and host-pathogen interactions, as well as horticultural, chemical, and biological control management strategies. It includes important coverage of the discovery of pathogenicity and virulence genes, induced resistance, and the variability and diversity of the bacterial pathogen. These research advances offer promise for controlling the disease, where the traditional studies of epidemiology and conventional chemical or biological control have been unsuccessful. An addendum chapter compiling most of the literature covering phyto-bacteriological and molecular techniques for quick and easy reference is included.

The book will be especially useful to scientists beginning work on this disease and essential wherever scientists and the growers they serve are fighting its devastating effects on the economically important crops of pear and apple.

This comprehensive review of our scientific knowledge of fire blight, the oldest and most devastating bacterial disease of pomaceous fruit trees is a complete update of the topic.

FUNGAL PLANT PATHOGENS

Principles and Protocols Series

Edited by C R Lane, Senior Plant Pathologist, The Food and Environment Research Agency (Fera), UK, P Beales, Consultant Mycologist, The Food and Environment Research Agency (Fera), UK, K J D Hughes, Principal Plant Health and Seeds Inspector, The Food and Environment Research Agency (Fera), UK
CABI, 2012. 9781845936686

Covering the key techniques used when working with fungal plant pathogens, this practical manual deals with recognition of disease symptoms, detection and identification of fungi and methods to characterise them well as curation, quarantine and quality assurance. The book is unique in its practical focus, providing an overview of both traditional and emerging methods and their

applications, and detailed protocols on completion techniques such as microscopy, PCR, ELISA, freeze drying and DNA storage. Fungal Plant Pathogens provides a valuable guide to investigating fungal plant diseases and interpreting laboratory findings for postgraduate and advanced undergraduate students, extension plant pathologists, consultants and advisers in agriculture and horticulture and the food supply chain.

BIOCOMPLEXITY OF PLANT-FUNGAL INTERACTIONS

Darlene Southworth (Editor)

Wiley, 2012, ISBN: 978-0-8138-1594-7

Plants interact with a wide variety of organisms in their natural growing environments. Key amongst these relationships is the interplay between plants and diverse fungal species that impact plants in complex symbiotic, parasitic and pathogenic ways. Biocomplexity of Plant-Fungal Interactions explores a broad spectrum of research looking at both positive and negative interactions of these relationships on plants and their ecosystems.

Biocomplexity of Plant-Fungal Interactions takes a more holistic view of the plant-fungal interactions than most traditional volumes on the topic. Focusing on the truly complex biological interplay among plants and fungi, as well as other organisms—mammals, insects, bacteria, viruses, this book provides a unique perspective on this fundamentally important relationship. Chapters are written from molecular, evolutionary and ecological perspectives to provide readers with a full understanding of the diverse implications of plant-fungal interactions.

Written by a global team of experts from varied scientific backgrounds, Biocomplexity of Plant-Fungal Interactions will be an essential title for readers looking for a better understanding of the diverse array of interactions between plants and fungi in natural ecosystems.

BIOTECHNOLOGY OF FUNGAL GENES

V. K. Gupta, National University of Ireland, Galway, Ireland; M. Ayyachamy, National University of Ireland, Galway

CRC Press, 2012, ISBN 9781578087877

This volume focuses on filamentous fungi and highlights the advances of





the past decade, both in methodology and in the understanding of genomic organization and regulation of gene and pathway expression. The approaches and techniques of molecular biology enable us to ask and answer fundamental questions about many aspects of fungal biology, and open the way to the directed manipulation of fungal genetics. Moreover, this book describes the development and advancement of fungal genes and the ways in which these are being exploited in species of economic importance either in biotechnology or in biochemistry.

SPATIAL DATA ANALYSIS IN ECOLOGY AND AGRICULTURE USING R

Richard E. Plant, University of California, Davis, USA

CRC Press, 2012, ISBN 9781439819135

Assuming no prior knowledge of R, *Spatial Data Analysis in Ecology and Agriculture Using R* provides practical instruction on the use of the R programming language to analyze spatial data arising from research in ecology and agriculture. Written in terms of four data sets easily accessible on line, this book guides the reader through the analysis of each data set, including setting research objectives, designing the sampling plan, data quality control, exploratory and confirmatory data analysis, and drawing scientific conclusions.

Based on the author's spatial data analysis course at the University of California, Davis, the book is intended for classroom use or self-study by graduate students and researchers in ecology, geography, and agricultural science with an interest in the analysis of spatial data.

PRINCIPLES OF ECOTOXICOLOGY, FOURTH EDITION

C.H. Walker, Devon, UK; R.M. Sibly, University of Reading, UK; S.P. Hopkin; D.B. Peakall
CRC Press, 2012, ISBN 9781439862667

Cutting across traditional subject boundaries, *Principles of Ecotoxicology, Fourth Edition* gives readers an integrated view of ecotoxicology, from molecules to ecosystems. This new edition of a bestselling textbook continues to emphasize principles rather than practice, providing the interdisciplinary perspective and grounding required for research.

Organized into three sections, the book first describes the molecular structures, properties, and environmental fate of pollutants. It then deals with the effects of pollutants on living organisms at the molecular, cellular, and individual levels. Moving into population biology and population genetics, the third part of the book addresses a question of great interest to ecologists: What effects do pollutants have at the levels of population, community, and the whole ecosystem?

The book also looks at how ecotoxicology is used in the biomonitoring of environmental pollution, the investigation of pollution problems, the conducting of field trials, the study of the development of resistance, and the growing area of environmental risk assessments. Throughout, examples and case studies illustrate the principles.

This updated fourth edition includes new material on nanoparticle pollution, bioaccumulation, biomarkers, and chemical warfare in nature, as well as a new chapter on the future directions of ecotoxicology. A concise textbook that will also appeal to practicing ecotoxicologists, it provides a solid basis for understanding what happens to chemicals in the real world, where they go, how they ultimately degrade, and how they affect the individuals and populations that encounter them.

COMPUTATIONAL METHODS TO STUDY THE STRUCTURE AND DYNAMICS OF BIOMOLECULES AND BIOMOLECULAR PROCESSES - FROM BIOINFORMATICS TO MOLECULAR QUANTUM MECHANICS

Liwo, Adam (Ed.)

Springer Series in Bio-Neuroinformatics, Vol. 1. 2012

- Latest research on computational methods to analyze structure, properties and dynamics of biomolecules and biomolecular processes
- Description of interdisciplinary approaches and simulation system for studying biomolecules and biological processes
- Written by leading experts in the field

Since the second half of the 20th centuries, machine computations play a continuously increasing role in science and engineering. The simulations are particularly important in studying biological systems at a mo-

lecular level, because they are often the only way to get the idea of the behavior of the whole system. The difference in time- and size-scale, as well as in the required accuracy of description demands the use of different approaches, from comparative analysis of sequence and structural databases, or analyzing the networks of interdependence between cell components and processes, through coarse-grained modeling where individual molecules come into play, though at an approximate level, to atomistic-detailed simulations and, finally, molecular quantum mechanics. The book provides an overview of modern computer-based techniques to compute structure, properties, and dynamics of biomolecules and biomolecular processes. The chapters contributed by scientists from 20 research groups from all over the world, with the introductory chapter written by Harold A. Scheraga, one of the very pioneers of simulation studies of biomacromolecules, address computer-simulation techniques for studying biological phenomena from the perspectives of methodology and applications.

ANTIVIRAL RESISTANCE IN PLANTS METHODS AND PROTOCOLS

Watson, John M.; Wang, Ming-Bo (Eds.)
Springer Series: Methods in Molecular Biology,
Vol. 894. 2012
A product of Humana Press

- Details many of the methods currently used to study RNA silencing in relation to viral infections in plants
- Features step-by-step, easy to follow protocols from an international assortment of laboratories
- Includes key tips and expert implementation advice to ensure successful results.

Studies related to pathogen-mediated virus resistance in plants were instrumental in providing some of the historical observations which ultimately led to the vital discovery of double-stranded RNA (dsRNA)-induced gene silencing or RNA interference (RNAi), which has since revolutionized research on plant-virus interactions. In Antiviral Resistance in Plants: Methods and Protocols, expert researchers in the field detail many of the methods which are now

commonly used to study the phenomenon of RNA silencing in relation to viral infections of plants. These include methods and techniques for the isolation and quantitative/qualitative analyses of plant small 21-24 nucleotide RNAs such as small interfering RNAs (siRNAs) and microRNAs (miRNAs) as well as the analysis and manipulation of virus-induced gene silencing (VIGS) in both monocotyledonous and dicotyledonous plants and the use of hairpin RNA (hpRNA) transgenes. 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.

DATA PRODUCTION AND ANALYSIS IN POPULATION GENOMICS METHODS AND PROTOCOLS

Pompanon, François; Bonin, Aurélie (Eds.)
Springer Series: Methods in Molecular Biology,
Vol. 888. June 2012, ISBN 978-1-61779-869-6
A product of Humana Press

- Includes cutting-edge methods and protocols
- Provides step-by-step detail essential for reproducible results
- Contains key notes and implementation advice from the experts.

Population genomics is a recently emerged discipline, which aims at understanding how evolutionary processes influence genetic variation across genomes. Today, in the era of cheaper next-generation sequencing, it is no longer as daunting to obtain whole genome data for any species of interest and population genomics is now conceivable in a wide range of fields, from medicine and pharmacology to ecology and evolutionary biology. However, because of the lack of reference genome and of enough a priori data on the polymorphism, population genomics analyses will still involve higher constraints for researchers working on non-model or-





ganisms, as regards the choice of the genotyping/sequencing technique or that of the analysis methods. Therefore, Data Production and Analysis in Population Genomics purposely puts emphasis on protocols and methods that are applicable to species where genomic resources are still scarce. It is divided into three convenient sections, each one tackling one of the main challenges facing scientists setting up a population genomics study. The first section helps devising a sampling and/or experimental design suitable to address the biological question of interest. The second section addresses how to implement the best genotyping or sequencing method to obtain the required data given the time and cost constraints as well as the other genetic resources already available. Finally, the last section is about making the most of the (generally huge) dataset produced by using appropriate analysis methods in order to reach a biologically relevant conclusion. 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, advice on methodology and implementation, and notes on troubleshooting and avoiding known pitfalls.

BIOCOMMUNICATION OF FUNGI

Witzany, Günther (Ed.)

Springer, June 2012, ISBN 978-94-007-4263-5

- First book on communicative competencies of fungal organisms
- Without communication no coordination of growth and development
- This book orientates further research on this topic.

Fungi are sessile, highly sensitive organisms that actively compete for environmental resources both above and below the ground. They assess their surroundings, estimate how much energy

they need for particular goals, and then realise the optimum variant. They take measures to control certain environmental resources. They perceive themselves and can distinguish between 'self' and 'non-self'. They process and evaluate information and then modify their behaviour accordingly.

These highly diverse competences show us that this is possible owing to sign(aling)-mediated communication processes within fungal cells (intraorganismic), between the same, related and different fungal species (interorganismic), and between fungi and non-fungal organisms (transorganismic). Intraorganismic communication involves sign-mediated interactions within cells (intracellular) and between cells (intercellular). This is crucial in coordinating growth and development, shape and dynamics. Such communication must function both on the local level and between widely separated mycelium parts. This allows fungi to coordinate appropriate response behaviors in a differentiated manner to their current developmental status and physiological influences.

This book will orientate further investigations on how fungal ecosphere inhabitants communicate with each other to coordinate their behavioral patterns and what's the role of viruses in this highly dynamic interactional networks. Additionally this book will serve as an appropriate tool to transport an integrated depiction of this fascinating kingdom.

QUANTITATIVE METHODS IN PROTEOMICS

Marcus, Katrin (Ed.)

Series: *Methods in Molecular Biology*, Vol. 893

June 2012, ISBN 978-1-61779-884-9

A product of Humana Press

- Includes cutting-edge methods and protocols
- Provides step-by-step detail essential for reproducible results
- Contains key notes and implementation advice from the experts.

Protein modifications and changes made to them, as well as the quantities of expressed proteins, can define the various functional stages of the cell. Accordingly, perturbations can lead to various diseases and disorders. As a result, it has become paramount to be able to detect and monitor post-translational modifications and to measure the abundance of proteins within the cell with extreme sensitivity. While protein identification is an almost routine requirement nowadays, reliable techniques for quantifying unmodified proteins (including those that escape detection under standard conditions, such as protein isoforms and membrane proteins) is not routine. Quantitative Methods in Proteomics gives a detailed survey of topics and methods on the principles underlying modern protein analysis, from statistical issues when planning proteomics experiments, to gel-based and mass spectrometry-based applications. The quantification of post-translational modifications is also addressed, followed by the "hot" topics of software and data analysis, as well as various overview chapters which provide a comprehensive overview of existing methods in quantitative proteomics. 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.

LABORATORY PROTOCOLS IN FUNGAL BIOLOGY: CURRENT METHODS IN FUNGAL BIOLOGY

Gupta, Vijai Kumar; Tuohy, Maria (Eds.) Mayer, Bernd (Ed.)

Springer. June 2012, ISBN 978-1-4614-2355-3

- Consolidates the most widely used mycological methods available in the fields of biochemistry, biotechnology and microbiology.
- Features the work of the foremost authorities on fungal biology.
- A multi-purpose book for a diverse

audience.

Laboratory Protocols in Fungal Biology presents the latest techniques in fungal biology. This book analyzes information derived through real experiments, and focuses on cutting edge techniques in the field. The book comprises 57 chapters contributed from internationally recognised scientists and researchers. Experts in the field have provided up-to-date protocols covering a range of frequently used methods in fungal biology. Almost all important methods available in the area of fungal biology *viz.* taxonomic keys in fungi; histopathological and microscopy techniques; proteomics methods; genomics methods; industrial applications and related techniques; and bioinformatics tools in fungi are covered and compiled in one book. Chapters include introductions to their respective topics, list of the necessary materials and reagents, step-by-step, readily reproducible laboratory protocols, and notes on troubleshooting. Each chapter is self-contained and written in a style that enables the reader to progress from elementary concepts to advanced research techniques. Laboratory Protocols in Fungal Biology is a valuable tool for both beginner research workers and experienced professionals.

CROP PRODUCTION FOR AGRICULTURAL IMPROVEMENT

Ashraf, M.; Öztürk, M.; Ahmad, M.S.A.; Aksoy, A. (Eds.)

Springer. May 2012, ISBN 978-94-007-4115-7

In the recent years, the looming food scarcity problem has highlighted plant sciences as an emerging discipline committed to devise new strategies for enhanced crop productivity. The major factors causing food scarcity are biotic and abiotic stresses such as plant pathogens, salinity, drought, flooding, nutrient deficiency or toxicity which substantially limit crop productivity world-wide. In this scenario, strategies should be adopted to achieve maximum productivity and economic





crop returns. In this book we have mainly focused on physiological, biochemical, molecular and genetic bases of crop development and related approaches that can be used for crop improvement under environmental adversaries. In addition, the adverse effects of different biotic (diseases, pathogens etc.) and abiotic (salinity, drought, high temperatures, metals etc) stresses on crop development and the potential strategies to enhance crop productivity under stressful environments are also discussed.

SUSTAINABLE POTATO PRODUCTION: GLOBAL CASE STUDIES

He, Zhongqi; Larkin, Robert; Honeycutt, Wayne (Eds.)

Springer. May 2012, ISBN 978-94-007-4103-4

Potato (*Solanum tuberosum* L.) is grown in over 100 countries throughout the world. As a staple food, potato is the fourth most important crop after rice, wheat, and maize, and has historically contributed to food and nutrition security in the world. Global interest in potato increased recently as world food prices soared, threatening the global food security and stability. Potato is increasingly regarded as a vital food-security crop. With such importance, the 29 chapters in the edited book address the issues of sustainable potato production. This book begins with an introduction on sustainable potato production and global food security, and then presents eight case studies selected globally and covering different issues relevant to sustainable potato production in both developed and developing countries. Each case study consists of 1-5 chapters written by the accomplished experts in relevant fields. All case studies are problem-solving-oriented, and each case study (Part) sets a theme to address the challenging potato production issues in that region. This book discusses a broad spectrum of sustainable and environmentally - friendly potato production techniques. For example, Part II is focused on linking

irrigated potato cropping systems to sustainable agriculture in the west USA whereas Part IV reports research on improving nitrogen management in rainfed Potato production in eastern Canada. On the other hand, Part VI discusses the water-saving research (dripping irrigation, plastic mulching, and drought- and salinity-tolerant transgenic potato) in the semi-arid areas of Northern China. This book will serve as a valuable reference source for academic researchers, university faculty, extension specialists, industry professional, international organization coordinators, and government regulators who work and deal with various aspects of potato production managements.

ORGANIC FERTILISATION, SOIL QUALITY AND HUMAN HEALTH

Lichtfouse, Eric (Ed.)

Springer Series: Sustainable Agriculture Reviews, Vol. 9. May 2012, ISBN 978-94-007-4112-6

Sustainable agriculture is a rapidly growing field aiming at producing food and energy in a sustainable way for humans and their children. Sustainable agriculture is a discipline that addresses current issues such as climate change, increasing food and fuel prices, poor-nation starvation, rich-nation obesity, water pollution, soil erosion, fertility loss, pest control, and biodiversity depletion. Novel, environmentally-friendly solutions are proposed based on integrated knowledge from sciences as diverse as agronomy, soil science, molecular biology, chemistry, toxicology, ecology, economy, and social sciences. Indeed, sustainable agriculture decipher mechanisms of processes that occur from the molecular level to the farming system to the global level at time scales ranging from seconds to centuries. For that, scientists use the system approach that involves studying components and interactions of a whole system to address scientific, economic and social issues. In that respect, sustainable

agriculture is not a classical, narrow science. Instead of solving problems using the classical painkiller approach that treats only negative impacts, sustainable agriculture treats problem sources. Because most actual society issues are now intertwined, global, and fast-developing, sustainable agriculture will bring solutions to build a safer world. This book series gathers review articles that analyze current agricultural issues and knowledge, then propose alternative solutions. It will therefore help all scientists, decision-makers, professors, farmers and politicians who wish to build a safe agriculture, energy and food system for future generations.

DNA BARCODES

Methods and Protocols

Kress, W. John; Erickson, David L. (Eds.)

Springer. Series: Methods in Molecular Biology, Vol. 858, April 2012, ISBN 978-1-61779-590-9

A compendium of the latest information on generating, applying and analyzing DNA

Provides step-by-step detail essential for reproducible results

Contains key notes and implementation

advice from the experts.

A DNA barcode in its simplest definition is one or more short gene sequences taken from a standardized portion of the genome that is used to identify

species through reference to DNA sequence libraries or databases. In DNA Barcodes: Methods and Protocols expert researchers in the field detail many of the methods which are now commonly used with DNA barcodes. These methods include the latest information on techniques for generating, applying, and analyzing DNA barcodes across the Tree of Life including animals, fungi, protists,

algae, and plants. Written in the highly successful Methods in Molecular Biology™ series format, the chapters include the kind of detailed description and implementation advice that is crucial for getting optimal results in the laboratory. Thorough and intuitive, DNA Barcodes: Methods and Protocols aids scientists in continuing to study methods from wet-lab protocols, statistical, and ecological analyses along with guides to future, large-scale collections campaigns.

ARTHROPOD-PLANT INTERACTIONS

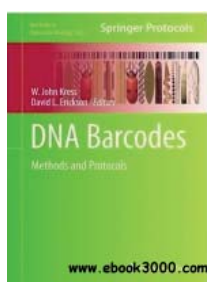
Novel Insights and Approaches for IPM

Smagghe, Guy; Diaz, Isabel (Eds.)

Springer. Series: Progress in Biological Control, Vol. 14, April 2012, ISBN 978-94-007-3872-0

Fast and reliable comprehensive on Arthropod-Plant Interactions: it provides the reader "all what you want to know as an expert" and also "all what you need to know to become an expert". Written by a distinguished international group of contributors. Well-organized format provides for concise, readable entries, easy searches, and thorough cross-references. Complete up-to-date coverage of many important topics - essential information for scientists, students, and professionals alike.

The book consists of multiple chapters by leading experts on the different aspects in the unique relationship between arthropods and plants, the underlying mechanisms, realized successes and failures of interactions and application for IPM, and future lines of research and perspectives. Interesting is the availability of the current genomes of different insects, mites and nematodes and different important plants and agricultural crops to bring better insights in the cross talk mechanisms and interacting players. This book will be the first one that integrates all this fascinating and newest (from the last 5 years) information from different leading research laboratories in the world and with perspectives from academia,





government and industry.

BACTERIA IN AGROBIOLOGY: PLANT PROBIOTICS

Maheshwari, Dinesh K. (Ed.)

Springer. April 2012, ISBN 978-3-642-27514-2

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

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

"Bacteria in Agrobiolology: Plant Probiotics" discusses the current trends and future prospects of beneficial microorganisms acting as Probiotics. Topics include the application for the aboveground fitness of plants, applications in mountain ecosystems, in tropical and Mediterranean forests, and in muga sericulture. Further aspects are *Arabidopsis* as a model system for the diversity and complexity of plant responses, plant parasitic nematodes, nitrogen fixation and phosphorus nutrition.

MULTIVARIATE METHODS OF REPRESENTING RELATIONS IN R FOR PRIORITIZATION PURPOSES

Selective Scaling, Comparative Clustering, Collective Criteria and Sequenced Sets.

Myers, Wayne L., Patil, Ganapati P.

Springer. Environmental and Ecological Statistics, Vol. 6, April 2012, ISBN 978-1-4614-3121-3

Supports the assertion that multiple

views of data have a greater prospect of revealing prominent patterns than single views. This book provides a portal into the realms of the open source data analysis system called R though exposition by example. The authors formulate approaches that are operable in R that support preliminary and progressive prioritization. This monograph is a four-fold featuring of adaptive analysis.

First is data distillation and comparative coupling whereby the results of one analysis are fed forward into another analysis without necessarily returning directly to the original data matrix, and analytical avenues usually seen as alternatives are pursued in parallel with results being carried forward together as complementary comparatives.

Second is the flexibility and suitability of the R[®] statistical software system for engaging in such adaptive and conjunctive statistical strategies. The intention is to provide an extensive entry into the realms of R using exploration by example whereby a demonstrative dataset of manageably moderate size is carried comparatively though the sequence of sections.

Third is a major mission to introduce innovative methodologies for preliminary and/or partial prioritization that arise from partial order theory. We formulate functions in R that provide for generation and visualization of partial orderings based on combinations of criteria. These methods support etiological exploration for explanations that underlie apparent concurrence or conflict among multiple indicators of suitability or severity. Fourth is delving more deeply into some multivariate methods such as principal components using the matrix methods available in R. R makes highly compact calls available for several such multivariate methods, but sometimes discernment demands delving into details.

STATISTICAL METHODS FOR MICROARRAY

DATA ANALYSIS

Methods and Protocols

Yakovlev, Andrei Y.; Klebanov, Lev; Gaile, Daniel (Eds.)

Springer. Series: Methods in Molecular Biology, Tentative volume 2246, April 2012, ISBN 978-1-60327-336-7

A product of Humana Press.

The modern state of the art in methodology of microarray data analysis based on significance testing is far from satisfactory. However "hot" this methodological research trend has been, it is still in its infancy and a real revolution in the field definitely lies ahead. In particular, the basic statistical problems will remain the same even after new digital technologies produced by Solexa and some other companies have become widely available. This volume "Statistical Methods for Microarray Data Analysis" will include selected papers on this subject that meet a high standard of mathematical rigor.

BIOCOMMUNICATION OF PLANTS

Witzany, Günther; Baluška, František (Eds.)

Springer. Series: Signaling and Communication in Plants, Vol. 14, 2012, ISBN 978-3-642-23523-8

This volume documents how plant ecosphere inhabitants communicate with each other to coordinate their behavioral patterns and shows the role of viruses in this highly dynamic interactional networks. State-of-the-art contents. Gives a modern approach.

Plants are sessile, highly sensitive organisms that actively compete for environmental resources both above and below the ground. They assess their surroundings, estimate how much energy they need for particular goals, and then realise the optimum variant. They take measures to control certain environmental resources. They perceive themselves and can distinguish between 'self' and 'non-self'. They process and evaluate information and then modify their behaviour accordingly. These highly diverse competences are made possible by parallel sign(alling)-

mediated communication processes within the plant body (intraorganismic), between the same, related and different species (interorganismic), and between plants and non-plant organisms (transorganismic). Intraorganismic communication involves sign-mediated interactions within cells (intracellular) and between cells (intercellular). This is crucial in coordinating growth and development, shape and dynamics. Such communication must function both on the local level and between widely separated plant parts. This allows plants to coordinate appropriate response behaviours in a differentiated manner, depending on their current developmental status and physiological influences. Lastly, this volume documents how plant ecosphere inhabitants communicate with each other to coordinate their behavioural patterns, as well as the role of viruses in these highly dynamic interactional networks

SECRETIONS AND EXUDATES IN BIOLOGICAL SYSTEMS

Vivanco, Jorge M.; Baluška, František (Eds.)

Springer Series: Signaling and Communication in Plants, Vol. 2, 2012, ISBN 978-3-642-23046-2

This volume brings together state-of-the-art information about the role of secretions and emissions in different organs and organisms. Information regarding the biochemistry of flower volatiles and root exudates, and their role in attracting pollinators and soil microbial communities. No other book covers aspects related to biological secretion in such a holistic and integrative manner. Secretions and emissions in biological systems play important signaling roles within the organism but also in its communications with the surrounding environment. This volume brings together state-of-the-art information on the role of secretions and emissions in different organs and organisms ranging from flowers and roots of plants to nematodes and human organs. The plant chapters relate information regarding the biochemistry of flower volatiles and root exudates, and their role in attracting pollinators





and soil microbial communities respectively. Microbial chapters explain the biochemistry and ecology of quorum sensing and how microbial communities highly co-adapted to plants can aid in bio-energy applications by degrading ligno-cellulosic materials. Other chapters explain the biology of secretions by nematodes, algae and humans, among other organisms. This volume will be a welcome addition to the literature, as no other book covers aspects related to biological secretion in such a holistic and integrative manner.

BACTERIA IN AGROBIOLOGY: STRESS MANAGEMENT

Maheshwari, Dinesh K. (Ed.)
Springer. 2012, ISBN 978-3-642-23464-4

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

The future of agriculture strongly depends on our ability to enhance productivity without sacrificing long-term production potential. An ecologically and economically sustainable strategy is the application of microorganisms, such as the diverse bacterial species of plant growth promoting bacteria (PGPB). The use of these bio-resources for the enhancement of crop productivity is gaining worldwide importance. "Bacteria in Agrobiolgy: Stress Management" covers the major aspects on PGPR in amelioration of both abiotic and biotic stresses. PGPR mediated in priming of plant defense reactions, nutrient availability and management in saline and cold environment, hormonal signaling, ACC deaminase and its role in ethylene regulation under harsh conditions are suitably described.

MICROORGANISMS IN SUSTAINABLE AGRICULTURE AND BIOTECHNOLOGY

Satyanarayana, T.; Johri, Bhavdish Narain; Anil Prakash (Eds.)

Springer, 2012, ISBN 978-94-007-2213-2

Covers broader aspects of the role of microbes in sustainable agriculture and biotechnological developments. Experts have written chapters on the recent developments in microbial technologies in India, although global aspects will be discussed. Assesses the utility of microbes as bioinoculants to enhance agricultural production. Covers the recent developments in the discovery of novel microbial metabolites by culture-independent metagenomic approaches. Includes aspects such as role of microbes in enhanced oil recovery and mango wines.

This review of recent developments in our understanding of the role of microbes in sustainable agriculture and biotechnology covers a research area with enormous untapped potential. Chemical fertilizers, pesticides, herbicides and other agricultural inputs derived from fossil fuels have increased agricultural production, yet growing awareness and concern over their adverse effects on soil productivity and environmental quality cannot be ignored. The high cost of these products, the difficulties of meeting demand for them, and their harmful environmental legacy have encouraged scientists to develop alternative strategies to raise productivity, with microbes playing a central role in these efforts. One application is the use of soil microbes as bioinoculants for supplying nutrients and/or stimulating plant growth. Some rhizospheric microbes are known to synthesize plant growth-promoters, siderophores and antibiotics, as well as aiding phosphorous uptake.

The last 40 years have seen rapid strides made in our appreciation of the diversity of environmental microbes and their possible benefits to sustainable agriculture and production. The advent of powerful new methodologies in microbial genetics, molecular biology and biotechnology has only quickened the pace of developments. The vital part played by microbes in sustaining our

planet's ecosystems only adds urgency to this enquiry. Culture-dependent microbes already contribute much to human life, yet the latent potential of vast numbers of uncultured—and thus untouched—microbes, is enormous. Culture-independent metagenomic approaches employed in a variety of natural habitats have alerted us to the sheer diversity of these microbes, and resulted in the characterization of novel genes and gene products. Several new antibiotics and biocatalysts have been discovered among environmental genomes and some products have already been commercialized. Meanwhile, dozens of industrial products currently formulated in large quantities from petrochemicals, such as ethanol, butanol, organic acids, and amino acids, are equally obtainable through microbial fermentation. Edited by a trio of recognized authorities on the subject, this survey of a fast-moving field—with so many benefits within reach—will be required reading for all those investigating ways to harness the power of microorganisms in making both agriculture and biotechnology more sustainable.

PLANT FUNGAL PATHOGENS

Methods and Protocols

Bolton, Melvin D.; Thomma, Bart P.H.J. (Eds.)
Springer. Series: Methods in Molecular Biology,
Vol. 835 , 2012, ISBN 978-1-61779-500-8

Highlights the latest techniques critical for the study of molecular plant pathology. Provides step-by-step detail essential for reproducible results. Contains key notes and implementation advice from the experts.

Over the course of evolution, fungi have adapted to occupy specific niches, from symbiotically inhabiting the flora of the intestinal tract of mammals to saprophytic growth on leaf litter resting on the forest floor. In *Plant Fungal Pathogens: Methods and Protocols*, expert researchers in the field detail many of the methods which are now commonly used to study fungal

plant pathogens. These include methods and techniques for model systems such as *Arabidopsis thaliana* as well as crop plants, aspects of fungal biology, genome annotation, next-generation sequencing, and fungal transformation and molecular tools for disease and/or pathogen quantification that are critical for revealing the role for a fungal gene of interest in disease development. 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.

Authoritative and practical, *Plant Fungal Pathogens: Methods and Protocols* seeks to aid scientists in the further study in current techniques that cover a wide-range of methods to study molecular aspects of pathogenesis.

MICROBIAL METABOLIC ENGINEERING

Methods and Protocols

Cheng, Qiong (Ed.)

Springer. Series: Methods in Molecular Biology,
Vol. 834 , 2012, ISBN 978-1-61779-482-7

Strategies and techniques of metabolic engineering within the scope of microbial applications mainly focused on bacteria and yeasts. Provides step-by-step detail essential for reproducible results. Contains key notes and implementation advice from the experts. Metabolic engineering is the practice of genetically optimizing metabolic and regulatory networks within cells to increase production and/or recovery of certain substance from cells. In Microbial Metabolic Engineering: Methods and Protocols expert researchers in the field detail many of the methods which are now commonly used to study metabolic engineering. These include methods and techniques to engineer genes and pathways, use of modern biotechnology tools in microbial metabolic engineering, and examples of



metabolic engineering for real world applications such as whole cell biosensors and acetate control in large scale fermentation. 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.

Authoritative and practical, *Microbial Metabolic Engineering: Methods and Protocols* seeks to provide researchers with an overview of key topics on microbial metabolic engineering.

CROP STRESS AND ITS MANAGEMENT: PERSPECTIVES AND STRATEGIES

Venkateswarlu, B.; Shanker, A.K.; Shanker, C.; Maheswari, M. (Eds.)

Springer. 2012, ISBN 978-94-007-2219-4

Main objective is to deliver information for developing strategies to combat crop stress. Bridges the mechanistic aspects (what do we know) of stresses with the strategic aspects (what do we do). Presents both abiotic and biotic stresses in a single volume.

Crops experience an assortment of environmental stresses which include abiotic viz., drought, water logging, salinity, extremes of temperature, high variability in radiation, subtle but perceptible changes in atmospheric gases and biotic viz., insects, birds, other pests, weeds, pathogens (viruses and other microbes). The ability to tolerate or adapt and overwinter by effectively countering these stresses is a very multifaceted phenomenon. In addition, the inability to do so which renders the crops susceptible is again the result of various exogenous and endogenous interactions in the ecosystem. Both biotic and abiotic stresses occur at various stages of plant development and frequently more than one stress concurrently affects the crop. Stresses result in both universal and definite effects on plant growth and development. One of the imposing tasks for the

crop researchers globally is to distinguish and to diminish effects of these stress factors on the performance of crop plants, especially with respect to yield and quality of harvested products. This is of special significance in view of the impending climate change, with complex consequences for economically profitable and ecologically and environmentally sound global agriculture. The challenge at the hands of the crop scientist in such a scenario is to promote a competitive and multifunctional agriculture, leading to the production of highly nourishing, healthy and secure food and animal feed as well as raw materials for a wide variety of industrial applications. In order to successfully meet this challenge researchers have to understand the various aspects of these stresses in view of the current development from molecules to ecosystems. The book will focus on broad research areas in relation to these stresses which are in the forefront in contemporary crop stress research.

MATHEMATICAL MODELS IN POPULATION BIOLOGY AND EPIDEMIOLOGY

Brauer, Fred, Castillo-Chavez, Carlos

Springer Series: Texts in Applied Mathematics, Vol. 40, 2012, ISBN 978-1-4614-1685-2

Free supplementary material available on the author's website involving problems using both Mathematica and Maple. Text offers nice balance of theory and application. Concentration is on applications in population biology, epidemiology, and resource management.

This textbook provides an introduction to the field of mathematical biology through the integration of classical applications in ecology with more recent applications to epidemiology, particularly in the context of spread of infectious diseases. It integrates modeling, mathematics, and applications in a semi-rigorous way, stating theoretical results and giving references but not necessarily giving detailed proofs, providing a solid introduction to the field

to undergraduates (junior and senior level), graduate students in applied mathematics, ecology, epidemiology or evolutionary biology, sustainability scientists, and to researchers who must routinely read the practical and theoretical results that come from modeling in ecology and epidemiology.

This new edition has been updated throughout. In particular the chapters on epidemiology have been updated and extended considerably, and there is a new chapter on spatially structured populations that incorporates dispersal. The number of problems has been increased and the number of projects has more than doubled, in particular those stressing connections to data. In addition some examples, exercises, and projects include use of Maple and Matlab.

THE SIREX WOODWASP AND ITS FUNGAL SYMBIONT:

Research and Management of a Worldwide Invasive Pest

Slippers, Bernard; de Groot, Peter; Wingfield, Michael John (Eds.)

Springer, 2012, ISBN 978-94-007-1959-0

100 years of experience of management and research on the most serious invasive insect pest of *Pinus* plantations across diverse environments.

Richly illustrated, with a broad coverage and in depth analysis of all aspects from biological research to practical field management

Insight into complex insect-fungus-tree-parasitoid-environment interactions, as well as academia-industry-government management and research interactions

The Sirex woodwasp, *Sirex noctilio*, is the most important invasive alien insect pest in *Pinus* plantations across the Southern Hemisphere, and it now threatens pines in North America. *Sirex noctilio* is native to Eurasia, where it causes little damage and is better known for its fascinating biology, including an obligate mutualism with the fungus *Amylostereum areolatum*. The wasp first appeared outside its

native range around 1900 in New Zealand, and it has subsequently spread to Australia, South America and Africa. The pest continues to spread globally and this is vividly illustrated by its recent appearance in North America.

The genesis of the book was an International Sirex Symposium held in South Africa in May 2007. This symposium recognised the growing global threat from the woodwasp and the realization that a sustained research effort would be required to deal with it. This meeting succeeded remarkably in bringing together a diverse mosaic of government, industry and academic experience from many parts of the world. The shared experience emerging from the meeting, as well as the research and management work that has been undertaken subsequently, is captured in this book.

This book covers aspects of the insect's taxonomy, life history, host-plant relationships, population dynamics and chemical ecology, as well as the nature of its obligate mutualistic relationship with the fungus *Amylostereum*, its distribution, diversity and biology. There is also a focus on the development and adaptation of biological control systems using various parasitic wasps and the nematode *Deladenus siricidicola*. Importantly, the book contains a complete synthesis of the history and current status of the pest as well as efforts to control it in the Southern Hemisphere and in North America. Overall, this book illustrates the need for a global community effort to combat the increasing threat of invasive alien pests and pathogens to the world's forests.

PLANT DEFENCE: BIOLOGICAL CONTROL

Mérillon, Jean Michel; Ramawat, Kishan Gopal (Eds.)

Springer Series: Progress in Biological Control, Vol. 12, 1st Edition., 2012, ISBN 978-94-007-1932-3

Covering gamut of biocontrol.
Practical and environmental friendly approach to disease control.
Useful for temperate to subtropical





plants .

With ever increasing human population, demand for food, feed and fodder is continuously increasing. Diseases by insect pests, pathogens and animal pests are responsible for heavy crop losses and reduced food supplies, poorer quality of agricultural products, economic hardship for growers and processor. For many diseases, traditional chemical control methods are not neither always economical nor are they effective and may have unwanted health, safety and environmental risks. Biological control involves use of beneficial microorganism, such as specialised fungi and bacteria to attack and control plant pathogens and diseases they cause. Biological control offers an environmental friendly approach to the management of plant diseases and can be incorporated in to cultural and physical controls and limited chemical uses for an effective integrated pest management system. There is a renewed interest in the use of efficient, economical and environment friendly botanicals and biological control agents for crop protection. This book provides a comprehensive account of interaction of host with its pathogens, induced resistance, development of biological control agents for practical applications in crops and trees, the underlying mechanism and signal transduction. The book has following sections:

- General biology of parasitism
- Applications of biological and natural agents for disease resistance
- Host parasite interaction
- Mechanism of defence

The book is useful for undergraduates, post graduates and scientists studying crop protection, agricultural sciences, applied entomology, plant pathology, plant sciences, biotechnology, forestry, post harvest technology, crop management and environmental sciences as well as agrochemical and crop protection industries.

AGROECOLOGY AND STRATEGIES FOR CLIMATE CHANGE

Lichtfouse, Eric (Ed.)

Springer. Series: Sustainable Agriculture Reviews, Vol. 8, ISBN 978-94-007-1904-0

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

SIGNALING AND COMMUNICATION IN PLANT SYMBIOSIS

Perotto, Silvia; Baluška, František (Eds.)

Springer. Series: Signaling and Communication in Plants, Vol. 11, 1st Edition., 2012, ISBN 978-3-642-20965-9

This volume focuses on the genetic, molecular and cellular components involved in the communication between partners of well-known symbioses, but also reports on the advances for less studied systems.

With contributions by international experts.

With numerous drawings and color photographs.

A multiplicity of biotrophic microorganisms interact with plants in nature, forming symbiotic relationships that range from mutualism to antagonism. Microorganisms that have adopted biotrophy as a lifestyle are able to colonize the plant and often to cross the plant cell boundaries by forming intracellular structures that are the site of nutrient uptake/exchange. To establish themselves within plant tissues, both mutualistic and pathogenic biotrophs need to overcome the plant defense response through an exchange of molecular signals. Our knowledge of the nature of these signals and their function in the interaction has rapidly increased over the last few years. This volume focuses on the genetic, molecular and cellular components involved in the communication between partners of well-known symbioses, but also reports on the advances for less studied systems.

RHABDOVIRUSES: MOLECULAR TAXONOMY, EVOLUTION, GENOMICS, ECOLOGY, HOST-VECTOR INTERACTIONS, CYTOPATHOLOGY AND CONTROL

Publisher: Caister Academic Press

Edited by: Ralf G. Dietzgen and Ivan V. Kuzmin

Published: 2012 ISBN: 978-1-908230-11-9

Written by a select group of world-renowned virologists, this book reviews all of the most recent advances in rhabdovirology providing a timely over-

view of the field. Most contributions are written from a molecular and genomic perspective and contain expert insights upon which to base future research efforts. Topics covered include: morphology, genome organization, transcription, virus replication, taxonomy, characterization, virus evolution, vesiculovirus, lyssavirus, ephemero-viruses, fish novirhabdoviruses, the sigma viruses of *Drosophila*, virus-host protein interaction of plant-adapted rhabdoviruses, cereal-infecting rhabdoviruses, and rabies prevention and control including lyssavirus vaccine development. The book is a "must read" for all virologists working on these and related negative sense RNA viruses. A recommended book for all biology, veterinary and medical libraries.

HORIZONTAL GENE TRANSFER IN MICROORGANISMS

Publisher: Caister Academic Press

Edited by: M. Pilar Francino

Published: 2012 ISBN: 978-1-908230-10-2

Under the expert guidance of the editor, M. Pilar Francino, expert authors from around the world have contributed novel work and comprehensive, up-to-date reviews on the most topical aspects of horizontal gene transfer in microorganisms. Topics include: gene survival in emergent genomes, evolution of prokaryotic pangenomes, horizontal transfer of host-adaptability systems, barriers to horizontal gene transfer, evolution of horizontally transferred genes, lateral gene transfer in natural ecosystems, maintenance of plasmids among bacteria, mobile genetic elements in metagenomes, and the evolution of antibiotic resistance genes. Aimed primarily at research scientists, graduate students and other experts, this book is a major resource for anyone interested in horizontal gene transfer, microbial evolution or antibiotic resistance in bacteria. A recommended book for all microbiology laboratories.





QUANTITATIVE REAL-TIME PCR IN APPLIED MICROBIOLOGY

Publisher: Caister Academic Press

Edited by: Martin Fillion

Published: 2012 ISBN: 978-1-908230-01-0

Written by experts in the field and aimed specifically at microbiologists, this volume describes and explains the most important aspects of current qPCR strategies, instrumentation and software. Renowned authors cover the application of qPCR technology in various areas of applied microbiology and comment on future trends. Topics covered include instrumentation, fluorescent chemistries, quantification strategies, data analysis software, environmental microbiology, water microbiology, food microbiology, gene expression studies, validation of microbial microarray data and future trends in qPCR technology. The editor and authors have produced an outstanding book that will be invaluable for all microbiologists. A recommended book for all microbiology laboratories.

BACTERIAL SPORES: CURRENT RESEARCH AND APPLICATIONS

Publisher: Caister Academic Press

Edited by: Ernesto Abel-Santos

Published: 2012 ISBN: 978-1-908230-00-3

In this book expert authors from around the world contribute comprehensive, up-to-date reviews on the current state of our knowledge of bacterial endospores. Topics covered include: gene regulation of sporulation, fruiting body development in *Myxococcus xanthus*, sporulation in *Streptomyces*, structure and composition of the bacterial spore, mechanisms of spore survival, germination of spores, spore peptidoglycan degradation, water and cations flux during sporulation and germination, the spore as an infectious agent, heterogeneity in spore populations, detection of bacterial spores, and the expression of recombinant proteins using spores. An essential text for everyone involved in spore research, the expression of recombinant proteins and pathogen de-

tection, this book is also recommended for all scientists that like to keep up with cutting-edge research in microbiology and biotechnology.

MICROBIAL BIOFILMS: CURRENT RESEARCH AND APPLICATIONS

Publisher: Caister Academic Press

Edited by: Gavin Lear and Gillian D. Lewis

Published: 2012 ISBN: 978-1-904455-96-7

In this book, leading scientists provide an up-to-date review of the latest scientific research on these fascinating microbial communities and predict future trends and growth areas in biofilm-related research. Under the expert guidance of the editors Gavin Lear and Gillian Lewis, authors from around the world have contributed critical reviews on the most topical aspects of current biofilm research. Subjects covered include quorum sensing and social interactions in microbial biofilms, biofilms in disease, plant-associated biofilms, biofilms in the soil, applications in bioremediation, biofilms in wastewater treatment, corrosion and fouling, aquatic biofilms, microbial fuel cells, and catalytic biofilms. The book is essential for everyone interested in biofilms and their applications. It is also highly recommended for environmental microbiologists, soil scientists, medical microbiologists, bioremediation experts and microbiologists working in biocorrosion, biofouling, biodegradation, water microbiology, quorum sensing and many other areas.

SYSTEMS MICROBIOLOGY: CURRENT TOPICS AND APPLICATIONS

Publisher: Caister Academic Press

Edited by: Brian D. Robertson and Brendan W. Wren

Published: 2012 ISBN: 978-1-908230-02-7

This volume contains cutting-edge reviews by world-leading experts on the systems biology of microorganisms. As well as covering theoretical approaches and mathematical modelling this book includes case studies on single microbial species of bacteria and archaea, and explores the systems analysis of microbial phenomena such as chemotaxis and phagocytosis. Top-

ics covered include mathematical models for systems biology, systems biology of *Escherichia coli* metabolism, bacterial chemotaxis, systems biology of infection, host-microbe interactions, phagocytosis, system-level study of metabolism in *Mycobacterium tuberculosis*, and the systems biology of *Sulfolobus*. This book is a major resource for anyone interested in systems biology and a recommended text for all microbiology laboratories.

BACTERIAL REGULATORY NETWORKS

Publisher: Caister Academic Press

Edited by: Alain A.M. Filloux

Published: 2012 ISBN: 978-1-908230-03-4

Renowned authors under the expert guidance of the editor Alain A.M. Filloux, have contributed authoritative, up-to-date reviews of the current research and theories on regulatory networks in bacteria. The volume contains critical reviews written by the leading research scientists in this topical field. The authors fully explore various regulatory networks, discuss variations of common themes and provide fresh insights into bacterial regulatory mechanisms. Topics include: the sigma network in *Escherichia coli*, control of bacterial virulence, ECF sigma factors, quorum sensing, cyclic di-GMP, RNA-mediated regulation, the H-NS regulator, two-component regulatory systems, bacterial chemotaxis, regulation of iron homeostasis, anaerobic regulatory networks, bacterial bistable regulatory networks, and evolution of transcription factors and regulatory networks. This book is essential reading for everyone interested in gene expression and regulation in bacteria and is a recommended text for all microbiology libraries.

FOODBORNE AND WATERBORNE BACTERIAL PATHOGENS: EPIDEMIOLOGY, EVOLUTION AND MOLECULAR BIOLOGY

Publisher: Caister Academic Press

Edited by: Shah M. Faruque

Published: 2012 ISBN: 978-1-908230-06-5

Food- and waterborne pathogens continue to be a major cause of mortality in developing countries and cause significant morbidity in developed nations. Important pathogens include species or

strains of *Salmonella*, *Vibrio*, *Shigella*, *Escherichia coli*, *Yersinia*, *Staphylococcus* and *Campylobacter*. Understanding the molecular basis of pathogenesis, its evolution and spread is critical to the development of new strategies for disease prevention and control. The application of genomic and other omics technologies in recent years has led to a deluge of information in this area, making it difficult for the busy researcher to keep abreast of developments. This timely book aims to capture the essence of the latest developments to provide a timely overview of the field. Written by leading bacteriologists, chapters cover all the important bacteria and review topics such as pathogenic properties, population genetics, virulence genes, evolution, drug resistance, epidemiology, detection, identification and control strategies. Other topics include the molecular basis for enhanced transmissibility of waterborne pathogens, their mode of survival in the environment, and the evolution of new species with increased fitness both as pathogens and environmental organisms. Essential reading for microbiologists working with these and related pathogens.

EL ÁRBOL DE LA VIDA: SISTEMÁTICA Y EVOLUCIÓN DE SERES VIVOS

P. Vargas & R. Zardoya eds, Madrid, 617 págs.
PVP: 45 €

El actualizado árbol de la vida que se ofrece en este libro repleto de figuras, tablas y recuadros sirve para entender la evolución de los seres vivos. La reconstrucción basada en secuencias de DNA nos da a conocer las verdaderas relaciones de parentesco desde el origen de la vida. Se han confirmado clasificaciones propuestas en el siglo XX, si bien han aparecido interesantes resultados como consecuencia de un árbol imbricado, y no bifurcado. Algunos de los descubrimientos más notables son: las setas son más próximas a los humanos que a las plantas, los insectos son un linaje de los antiguos crustáceos, los peces no son un grupo evolutivo, las aves son en realidad un linaje de los antiguos reptiles, y muchos más.



RESPUESTAS A PREGUNTAS DE EXÁMENES DE PATOLOGÍA VEGETAL

PREGUNTA: ¿QUÉ RELACIÓN HAY ENTRE EL USO DE MAÍZ TRANSGÉNICO BT Y EL AUMENTO DE VIROSIS EN EL CULTIVO DEL MAÍZ?

RESPUESTA:

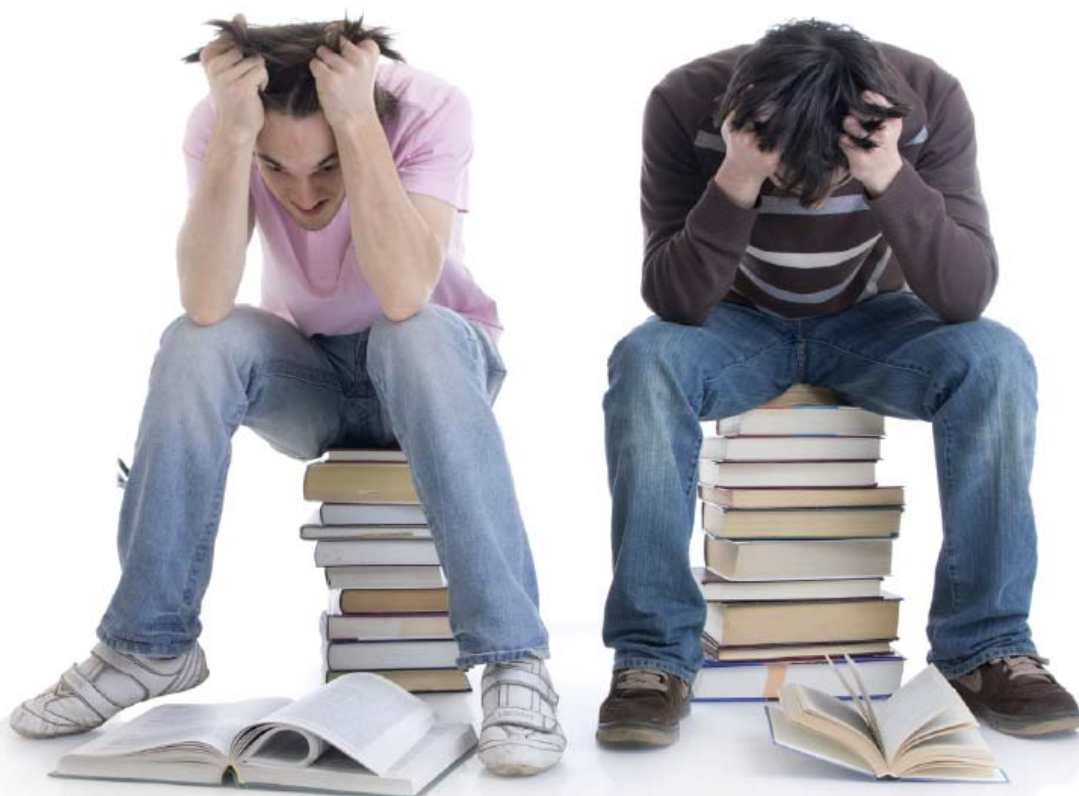
* **PARRAFO INCOMPREENSIBLE:** LA RELACIÓN ES QUE EL MÁIZ TRANSGÉNICO TIENE EL ADN IGUAL Y AL AFECTARLE A UNA PLANTA TAMBIÉN LE VA A AFECTAR A LAS MÁS PRÓXIMAS PORQUE PRESENTAN UNA RESISTENCIA MUY SIMILAR Y SI LA "VIROSIS" AFECTA A LA PLANTA Y ES SUSCEPTIBLE TAMBIÉN LAS DEMÁS LO SERÁN MIENTRAS QUE SI NO FUESE TRANSGÉNICA Y TUVIERA DISTINTO ADN PODRÍA PRESENTAR RESISTENCIA...

* **Y OTRO CON PARRAFO INCOMPREENSIBLE:** LA RELACIÓN ES "DEVIDA" A QUE AL APARECER AUMENTA CON ESTE MÁIZ TRANSGÉNICO BT, TIENE EL GEN PARA PODER EVITAR EL ATAQUE DEL VIRUS POR ESO CUANDO AUMENTA EL RIESGO DE VIROSIS LA UTILIZACIÓN DE ESTE MÁIZ TRANSGÉNICO...

PREGUNTA: VIROSIS MÁS GRAVES EN LA PATATA

RESPUESTA:

* "las virosis mas graves es el "juntamiento" de dos virosis"



LOS GEMINIVIRUS INTERFIEREN CON LA MAQUINARIA CELULAR RESPONSABLE DE LA METILACIÓN DEL DNA EN PLANTAS

Edgar Rodríguez-Negrete, Rosa Lozano-Durán, Alvaro Piedra-Aguilera, Lucia Cruzado, Eduardo R. Bejarano y Araceli G. Castillo

Área de Genética. Facultad de Ciencias. Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea "La Mayora", Universidad de Málaga-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IHSM-UMA-CSIC). Campus Teatinos. 29071-Málaga.

El artículo corresponde a una de las dos presentaciones orales galardonadas con el premio SEF-Phytoma en el XVI Congreso Nacional de la Sociedad Española de Fitopatología

LOS GEMINIVIRUS

Los geminivirus son un grupo de virus que infectan un gran número de plantas mono y dicotiledóneas y que se caracterizan por poseer cápsidas gemelas y genomas formados por una (monopartitos) o dos (bipartitos) moléculas circulares de DNA de cadena sencilla (ssDNA) (Hanley-Bowdoin et al., 2004). Hasta la fecha se han identificado más de doscientas especies de geminivirus que se clasifican en cuatro géneros (*Mastrevirus*, *Curtovirus*, *Begomovirus* y *Topocovirus*) dentro de la familia *Geminiviridae* (Fauquet et al., 2008). Los begomovirus son el género más numeroso, agrupando a los geminivirus que se transmiten mediante la mosca blanca *Bemisia tabaci* Genn. (*Hemiptera: Aleyrodidae*). Algunas de las especies de begomovirus causan graves enfermedades en todo el mundo, especialmente en plantaciones de tomate, algodón o mandioca (Mansoor et al., 2003; Rojas et al., 2005). Un ejemplo de la importancia de estas enfermedades producidas por la infección con begomovirus es la enfermedad del rizado amarillo del tomate (Tomato yellow leaf curl disease, TYLCD), una plaga originada en regiones del cercano oriente y que en los últimos veinte años se ha extendido a todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo donde se cultiva tomate (Navas-Castillo et al., 2011). TYLCD está causada por un complejo de especies de begomovirus capaces de infectar varias especies de la familia *Solanaceae* como tomate, judía, pimiento, *Datura stramonium*, así como varias especies de *Nicotiana* (Figura 1). En España, donde la enfermedad se detectó por primera vez en 1992, se ha descrito la presencia de cuatro especies de begomovirus asociadas con TYLCD: *Tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV), *Tomato yellow leaf curl Sardinia virus* (TYLC-SV), *Tomato yellow leaf curl Málaga virus* (TYLCMaV) y *Tomato yellow leaf curl Axarquía virus* (TYLCAxV) (Díaz-Pendón et al., 2010).

Todas estas especies de virus detectadas en la península ibérica contienen un genoma monopartito que codifica seis proteínas (Figura 2), que se transcriben a partir de dos promotores situados en la única región no codificante que también contiene el origen de replicación, la región intergénica (IR). La cadena que se encapsida codifica para dos proteínas: la proteína de la cápsida (CP) que además de ser esencial para la transmisión del virus a través del insecto vector, es necesaria, en los virus monopartitos, para el transporte del genoma del núcleo al citoplasma. La fase abierta de lectura de la CP, solapa parcialmente con otra que codifica una pequeña proteína (V2) que se transcribe a partir del mismo promotor

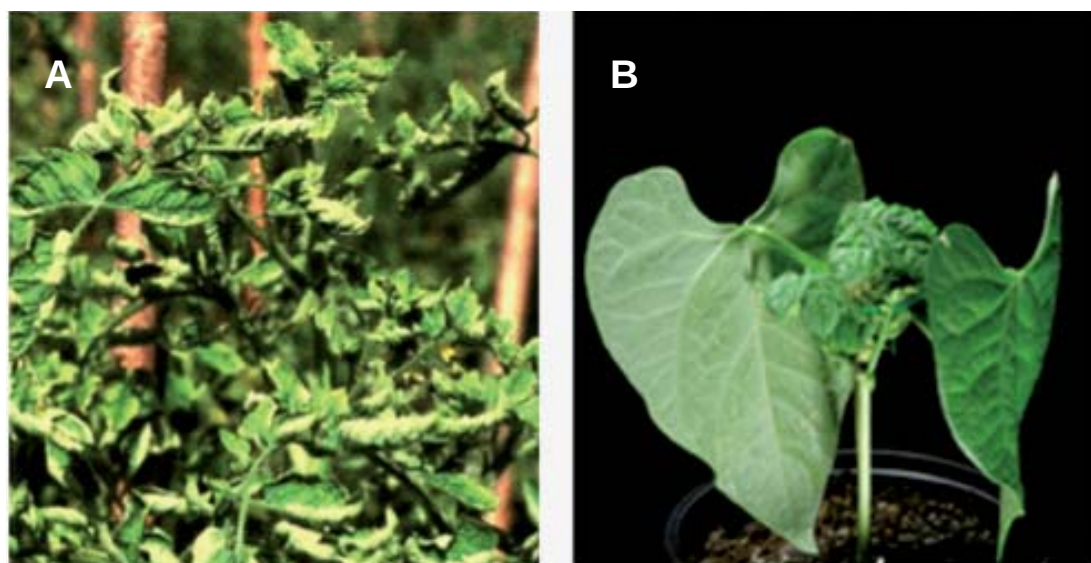


FIGURA 1. SÍNTOMAS CAUSADOS POR LOS BEGOMOVIRUS PERTENECIENTES AL COMPLEJO TYLCD EN TOMATE (A) Y EN JUDÍA (B).

y cuyo producto es un factor de patogenicidad implicado en el transporte del virus y en la supresión del silenciamiento génico. La cadena complementaria a la del virión contiene cuatro fases abiertas de lectura parcial o totalmente solapadas (Rep, C2, C3 y C4) que se transcriben en dirección opuesta a la CP y V2 y que son necesarias, entre otras cosas, para la replicación (Rep y C3), la transcripción (C2) del promotor de la CP, el desarrollo de síntomas (C4) o la supresión de silenciamiento génico (C2 y C4).

La limitación que supone para un organismo disponer de un genoma pequeño, se compensa parcialmente por la naturaleza multifuncional de las proteínas que codifica y el desarrollo de estrategias para alterar el funcionamiento de la célula infectada mediante interacciones con proteínas o ácidos nucleicos del hospedador. Estas interacciones producen cambios en la actividad y/o expresión de las proteínas del hospedador, que inhiben la respuesta de defensa y ponen a disposición del virus, la maquinaria celular necesaria para completar el proceso de infección. Mediante estas interacciones, los geminivirus modulan numerosos procesos celulares incluyendo el desarrollo, la regulación del ciclo celular, la replicación de DNA, el transporte intra- y extracelular, el silenciamiento génico, etc.

Especial atención ha recibido en los últimos años la interacción de los virus con la maquinaria de silenciamiento génico. El silenciamiento génico en plantas está implicado en el desarrollo, las respuestas frente a estreses abióticos y bióticos, el control de la movilidad de transposones, etc. (Ruiz-Ferrer y Voinnet, 2009). En plantas, el silenciamiento génico es además, el principal sistema de defensa frente a los virus, como lo demuestra el hecho que todos los virus estudiados codifican al menos una proteína con actividad supresora del silenciamiento. Los supresores virales son estructuralmente diversos y pueden afectar diferentes y a veces múltiples

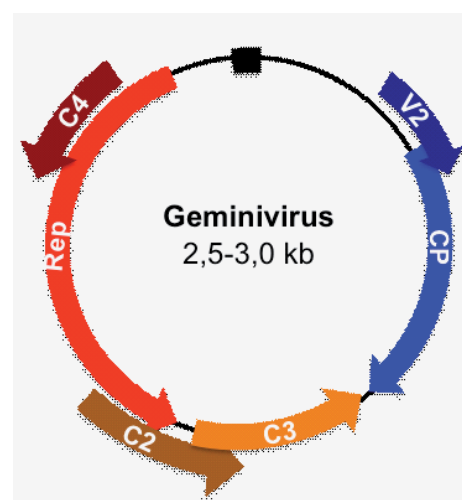


FIGURA 2. ORGANIZACIÓN DEL GENOMA DE UN GEMINIVIRUS.

pasos en las rutas de silenciamiento, interfiriendo con la producción de los pequeños RNAs derivados del virus (vsRNAs), uniendo y secuestrando vsRNAs o mediante inhibición directa o indirecta de la actividad de proteínas relacionadas con el silenciamiento (Díaz-Pendón y Ding, 2008; Llave, 2010).

El silenciamiento génico se induce por la presencia de RNAs de doble cadena (dsRNAs) que se fragmentan en moléculas de RNA de pequeño tamaño (de 18 a 25 nucleótidos) denominadas sRNAs (small RNAs). Estos sRNAs son los responsables de impedir la expresión del RNA mensajero (RNAm) que contenga la secuencia complementaria, degradando el RNAm o bloqueando su traducción (silenciamiento génico post-transcripcional, PTGS), o de silenciar la secuencia de DNA a la que son complementarios, guiando la metilación de las citosinas presentes en dicha secuencia de DNA y compactando su cromatina (silenciamiento génico transcripcional, TGS). Las enzimas que procesan el dsRNA para dar lugar a los sRNAs son RNasas de tipo III llamadas Dicer-Like (DCLs). En *Arabidopsis thaliana* se han descrito cuatro proteínas DCL (DCL1-4), con distintas funciones asociadas a la producción de distintos tipos de sRNAs derivados de transcritos de la planta o de los virus (viRNAs) (Liu et al., 2009). Una vez producidos, una RNA helicasa separa ambas cadenas de los sRNAs y carga una de ellas en un complejo inductor del silenciamiento (*RNA-induced silencing complex*, RISC), que contiene, entre otros componentes, una proteína denominada Argonauta (AGO) con actividad RNasa H. El complejo RISC es guiado por el sRNA hasta un RNA mensajero (RNAm) de secuencia complementaria permitiendo su degradación o la inhibición de su traducción. En el silenciamiento transcripcional, el complejo efector, que en este caso se denomina RITS (*RNA-induced transcriptional silencing complex*), es guiado hasta un DNA de secuencia complementaria al cual se une, induciendo su metilación y bloqueando su transcripción al promover la formación de heterocromatina.

Los geminivirus, al igual que los virus de RNA, inducen y/o son blancos del PTGS a partir de dsRNA producidos por estructuras secundarias provenientes de los transcritos y transcritos convergentes. Hasta la fecha se han identificado tres proteínas de geminivirus (C2, C4 y V2) capaces de suprimir el PTGS por diferentes mecanismos que incluyen la estimulación de la transcripción de genes celulares que regulan negativamente las rutas de silenciamiento, la asociación con sRNAs de cadena sencilla o la interferencia con la amplificación de la señal de silenciamiento (Luna et al., 2012; Raja et al., 2010).

Además del silenciamiento a nivel post-transcripcional, los geminivirus deben suprimir el silenciamiento transcripcional. Estos virus se replican en las células infectadas a través de intermediarios de DNA de cadena doble (dsDNA) que se asocian con histonas celulares dando lugar a la formación de minicromosomas virales, que están sujetos a las mismas modificaciones que la cromatina del hospedador (Raja et al., 2010). Las plantas emplean la metilación del DNA para silenciar y suprimir la actividad de elementos de DNA foráneos y repetidos como los transposones. Los resultados obtenidos indican que este mismo mecanismo de metilación del DNA también suprime la actividad del DNA viral. No es sorprendente, por tanto, que los geminivirus codifiquen proteínas que suprimen el silenciamiento génico transcripcional. Hasta la fecha sólo se ha descrito en begomovirus un supresor de TGS, la proteína C2, la cual altera el correcto funcionamiento del ciclo del metilo, y por tanto la capacidad de la planta para metilar el DNA (Buchmann et al., 2009). Los resultados obtenidos al comparar los cambios en patrones de metilación provocados por la infección de geminivirus con los generados por la expresión ectópica de C2, sugieren que estos virus deben utilizar, al igual que ocurre con la supresión de PTGS, otras proteínas o mecanismos para suprimir TGS. Nuestro trabajo se ha centrado en identificar y caracterizar esos posibles supresores/mecanismos de TGS de los virus del complejo TYLCD y analizar el efecto de estos supresores en el epigenoma de la planta y en la infección viral.

LOS GEMINIVIRUS MODULAN EL SILENCIAMIENTO TRANSCRIPCIONAL, SUPRIMIENDO PARTE DE LA MAQUINARIA DE METILACIÓN DEL DNA EN PLANTAS.

La metilación del DNA en eucariotas ocurre exclusivamente en citosinas y en plantas está catalizada por tres metiltransferasas, DRM2 (DOMAINS REARRANGED METHYLTRANSFERASE 2), MET1 (METHYLTRANSFERASE 1) y CMT3 (CHROMOMETHYLASE 3). DRM2, guiada por sRNAs, es la enzima responsable del establecimiento de la metilación de un DNA no metilado. Una vez establecidos los patrones de metilación, la célula debe mantener esta marca epigenética en cada división celular, metilando las citosinas de la cadena sintetizada. Esta labor la llevan a cabo las metilasas de mantenimiento, MET1 (mantiene metilación de citosinas en el contexto CG) y CMT3 (mantiene metilación de citosinas en el contexto CHG, donde H es A, T o C). DRM2 puede actuar también manteniendo la metilación sólo de citosinas que se encuentren en el contexto CHH (Law y Jacobsen, 2010).

Tal y como se indicó anteriormente, las plantas utilizan la metilación del DNA como uno de los mecanismos de defensa frente a los geminivirus, incorporando grupos metilos en las citosinas del genoma del virus para silenciar su expresión. Para ello, la planta debe emplear sus metiltransferasas, por lo que decidimos investigar si la expresión de estas enzimas se veía alterada como consecuencia de la infección. Nuestros resultados mostraron que la infección por geminivirus produce una reducción de la cantidad de transcritos de las metiltransferasas de mantenimiento, *MET1* y *CMT3*, mientras que el nivel de los transcritos de *DRM2*, no varían. Esta disminución se detectó en experimentos realizados con dos especies de plantas (*N. benthamiana* y *A. thaliana*) infectadas con curtovirus o begomovirus mono o bipartitos, lo que indica que la represión de *MET1* y *CMT3*, es un fenómeno no específico de un hospedador o de una especie de estos virus.

Para comprobar si alguno de los tres supresores de PTGS de geminivirus descritos anteriormente eran responsables de la represión de las metiltransferasas, realizamos infecciones con mutantes puntuales en V2, C4 o C2 de TYLCSV y evaluamos los niveles de ambas metiltransferasas tras la infección. Los resultados indicaron que los tres mutantes de TYLCSV seguían reprimiendo *MET1* y *CMT3* a niveles similares a los producidos por la infección con el virus silvestre, indicando que ninguna de estas proteínas era la responsable de la represión de ambas metiltransferasas de mantenimiento. Ensayos de expresión transitoria de las proteínas virales en *N. benthamiana* confirmaron los resultados obtenidos con los mutantes e indicaron que la proteína responsable de la disminución de los niveles de *MET1* y *CMT3* en la célula era Rep, una proteína multifuncional, esencial para la replicación del DNA viral tanto por su capacidad para reconocer y cortar la secuencia del genoma del virus que sirve de origen de replicación, como de crear un ambiente celular adecuado, al interactuar con componentes celulares esenciales en la replicación del DNA o en el control del ciclo celular (Hanley-Bowdoin et al., 2004).

Para comprobar si además de estas funciones, Rep era capaz de suprimir el silenciamiento transcripcional a través de la represión de las metiltransferasas, generamos líneas transgénicas que expresaban la proteína Rep de manera inducible. Utilizando estas plantas, comprobamos que la supresión de *MET1* y *CMT3*, tenía un efecto directo sobre el epigenoma de la célula hospedadora, ya que al inducir la producción de Rep, se producía un aumento en la expresión de genes silenciados transcripcionalmente por metilación, como es el caso del gen *FWA* (FLOWERING WAGENINGEN) y el transposón *CACTA-like*. El análisis mediante la técnica de secuenciación tras bisulfito, confirmó que el aumento en la expresión de los genes correlacionaba con una disminución en los niveles de metilación de su secuencia genómica (Figura 3). Esta inhibición del silenciamiento transcripcional se confirmó al detectar la expresión del transgen GUS en una línea que contiene dicho gen chivato silenciado transcripcionalmente, exclusivamente si la proteína Rep estaba presente (Figura 4).

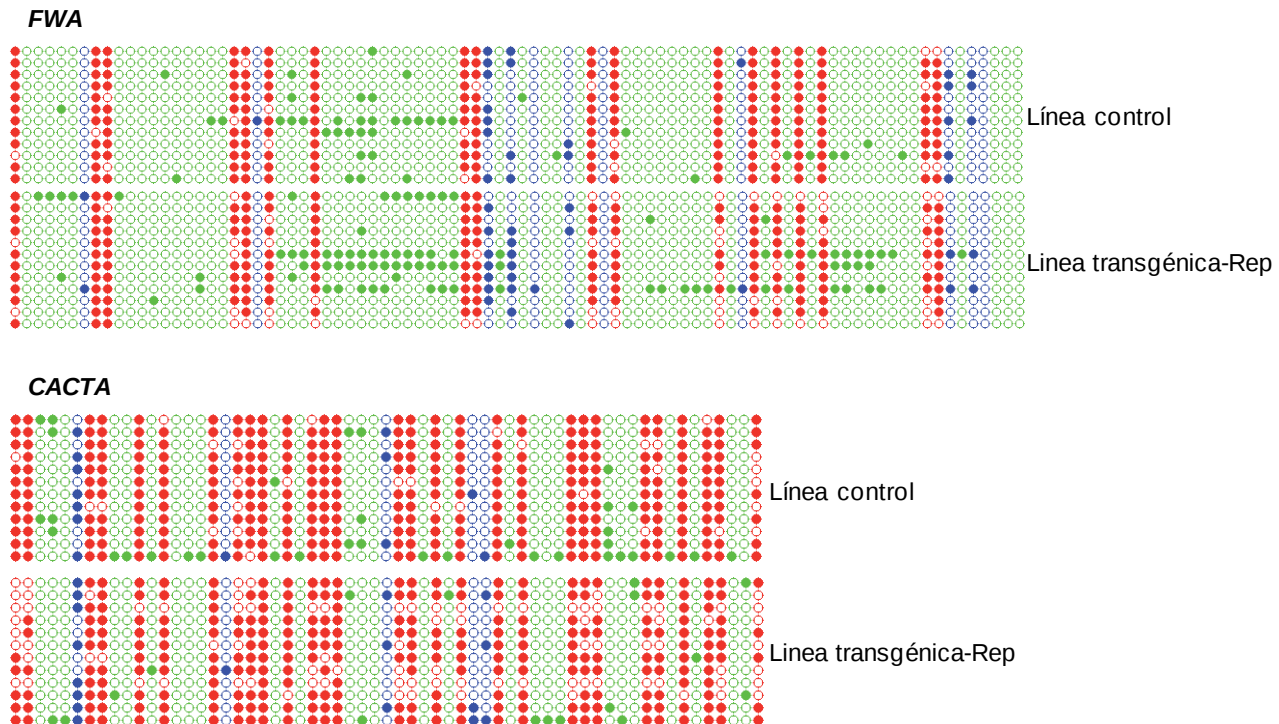


FIGURA 3. LA PROTEÍNA REP REDUCE LA METILACIÓN DEL DNA EN *A. THALIANA*. EL DIAGRAMA INDICA EL ESTADO DE METILACIÓN DE LOS LOCI *FWA* Y *CACTA-LIKE*. LOS CÍRCULOS REPRESENTAN TODAS LAS CITOSINAS PRESENTES EN EL FRAGMENTO SECUENCIADO Y EL CÓDIGO DE COLORES EL CONTEXTO EN EL QUE SE ENCUENTRAN DICHAS CITOSINAS (CG: ROJO; CNG: AZUL; CHH: VERDE). LOS CÍRCULOS RELLENOS DE COLOR INDICAN METILACIÓN Y CADA FILA REPRESENTA LA SECUENCIA DE UN CLON INDEPENDIENTE.

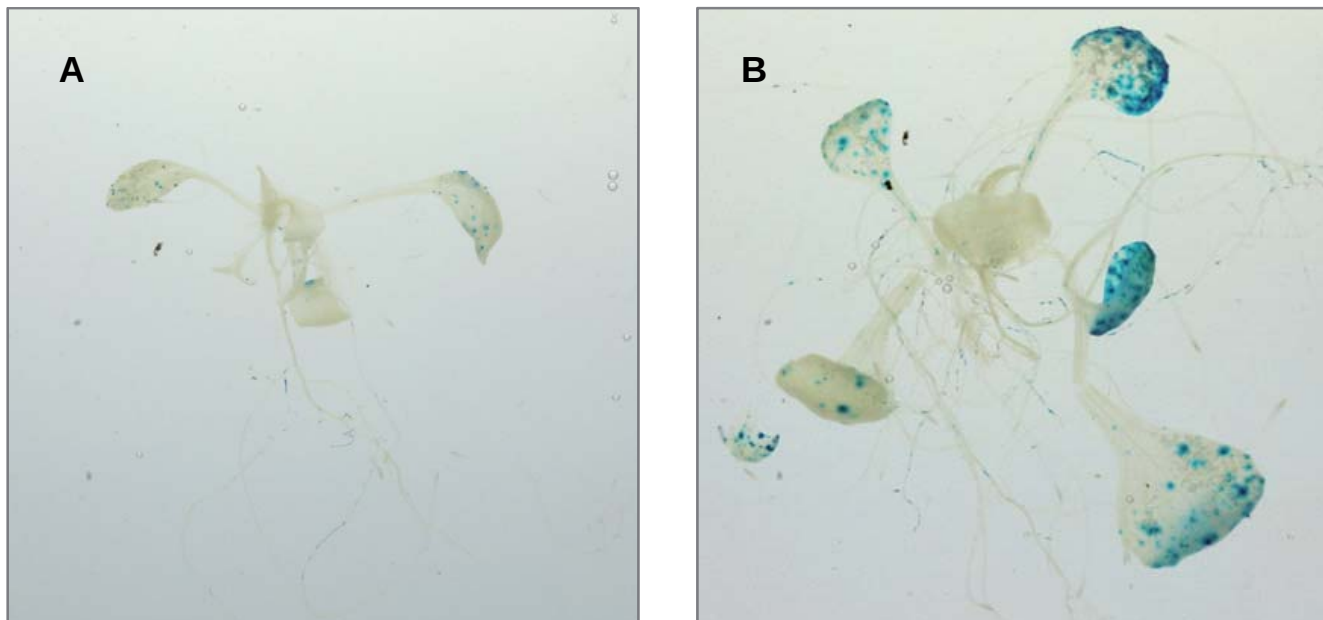


FIGURA 4. LÍNEA TRANSGÉNICA QUE POSEE EL TRANSGEN GUS SILENCIADO TRANSCRIPCIONALMENTE EN AUENCIA (A) Y EN PRESENCIA (B) DE LA PROTEÍNA REP DE TYLCSV.

Nuestros resultados muestran que, además de su papel esencial en la replicación del virus, la proteína Rep es un supresor del silenciamiento transcripcional, capaz de modificar el epigenoma de la planta. Experimentos futuros nos permitirán elucidar la importancia biológica de la represión de la expresión de la maquinaria celular de metilación del DNA en el proceso de infección.

BIBLIOGRAFÍA

- Buchmann, R.C., Asad, S., Wolf, J.N., Mohannath, G., and Bisaro, D.M. 2009. Geminivirus AL2 and L2 proteins suppress transcriptional gene silencing and cause genome-wide reductions in cytosine methylation. *J Virol* 83, 5005-5013.
- Díaz-Pendón, J.A., Canizares, M.C., Moriones, E., Bejarano, E.R., Czosnek, H., and Navas-Castillo, J. 2010. Tomato yellow leaf curl viruses: manage a trois between the virus complex, the plant and the whitefly vector. *Mol Plant Pathol* 11, 441-450.
- Díaz-Pendón, J.A., and Ding, S.W. 2008. Direct and indirect roles of viral suppressors of RNA silencing in pathogenesis. *Annu Rev Phytopathol* 46, 303-326.
- Hanley-Bowdoin, L., Settlage, S.B., and Robertson, D. 2004. Reprogramming plant gene expression: a prerequisite to geminivirus DNA replication. *Mol Plant Pathol* 5.
- Law, J.A., and Jacobsen, S.E. 2010. Establishing, maintaining and modifying DNA methylation patterns in plants and animals. *Nat Rev Genet* 11, 204-220.
- Liu, Q., Feng, Y., and Zhu, Z. 2009. Dicer-like (DCL) proteins in plants. *Funct Integr Genomics* 9, 277-286.
- Llave, C. 2010. Virus-derived small interfering RNAs at the core of plant-virus interactions. *Trends Plant Sci* 15, 701-707.
- Luna, A.P., Morilla, G., Voinnet, O., and Bejarano, E.R. 2012. Functional analysis of gene silencing suppressors from Tomato yellow leaf curl disease viruses. *Mol Plant Microbe Interact*.
- Mansoor, S., Briddon, R.W., Zafar, Y., and Stanley, J. 2003. Geminivirus disease complexes: an emerging threat. *Trends Plant Sci* 8, 128-134.
- Navas-Castillo, J., Fiallo-Olive, E., and Sanchez-Campos, S. 2011. Emerging virus diseases transmitted by whiteflies. *Annu Rev Phytopathol* 49, 219-248.
- Raja, P., Wolf, J.N., and Bisaro, D.M. 2010. RNA silencing directed against geminiviruses: post-transcriptional and epigenetic components. *Biochim Biophys Acta* 1799, 337-351.
- Rojas, M.R., Hagen, C., Lucas, W.J., and Gilbertson, R.L. 2005. Exploiting chinks in the plant's armor: evolution and emergence of geminiviruses. *Annu Rev Phytopathol* 43, 361-394.
- Ruiz-Ferrer, V., and Voinnet, O. 2009. Roles of plant small RNAs in biotic stress responses. *Annual review of plant biology* 60, 485-510.

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.