

# SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FITOPATOLOGÍA

## *Boletín informativo*

Núm. 59 Septiembre 2007

---

### XIII International Congress on Molecular Plant Microbe Interactions

Entre el 21 y 27 de julio tuvo lugar en Sorrento (Italia) el XIII International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions (MPMI'07), <http://www.mpmi2007.net>. Cabe destacar la alta participación en un congreso tan especializado, 1249 investigadores de 59 países. La participación española fue elevada (73 congresistas) y supuso el 7º lugar entre los países participantes después de Estados Unidos (180), Italia (133), Alemania (128), Reino Unido (115), Francia (114) y Japón (76); aunque fue más numerosa ya que muchos *postdocs* españoles aparecían registrados por los laboratorios en los que actualmente trabajan. La lista de los diez países más representados la completan Holanda (60), Corea (46) y México (34). El Congreso constó de 10 sesiones plenarias, 19 sesiones

específicas y 4 *workshops* de especial interés. Cabe destacar, por parte española, la conferencia de Ricardo Flores (UPV-CSIC) en las sesiones plenarias, quien hizo una revisión del diálogo viroide-planta; y de Andrea Chini (CNB-CSIC), que disertó sobre el papel del factor de transcripción MYC2 y las proteínas JAIL en la regulación de la señalización de jasmonato en *Arabidopsis*. El *workshop* "Exploring the variety of MPMI that promote plant health" contó con conferenciantes de las Universidades de Alicante, Autónoma de Madrid y Centro Hispano-Luso de Investigaciones Agrarias de la Universidad de Salamanca. El XIV Congreso MPMI tendrá lugar en Quebec (Canadá).

Enrique Monte

### Actividades de los socios

---

**Gloria Lozano Cubo** defendió el 6 de julio de 2007 en la Universidad de Málaga la Tesis Doctoral titulada *Caracterización molecular y diversidad genética de virus transmitidos por mosca blanca asociados a los amarillos de tomate y batata*, obteniendo la calificación de Sobresaliente *Cum Laude* por unanimidad. La tesis fue realizada en el Laboratorio de Virología Vegetal de la Estación Experimental "La Mayora" (CSIC) (Algarrobo-Costa, Málaga) y dirigida por el Dr. Jesús Navas Castillo.

El 20 de julio de 2007, **Antonio Vicent Civera** defendió en la Universidad Politécnica de Valencia su Tesis Doctoral titulada: *Etiología y control de la mancha marrón de los cítricos en España*, que obtuvo la calificación de Sobresaliente *Cum Laude* por unanimidad del tribunal. La Tesis fue desarrollada en el Instituto Agroforestal

Mediterráneo (IAM), bajo la dirección del Dr. José García Jiménez.

El 25 de julio de 2007 **Gonzalo Sacristán Pérez-Minayo** defendió en la Universidad de Burgos la Tesis titulada *"Caracterización microbiológica de bacterias implicadas en la sanidad y producción vegetal"*, obteniendo la calificación de Sobresaliente *Cum Laude* por unanimidad. El trabajo fue dirigido por los Dres. Juan Ignacio Reguera Useros y Domingo Javier López Robles.

La Tesis Doctoral titulada *Epidemiología, ecofisiología y control de Alternaria spp causante del corazon moho en manzanas Red Delicious en Argentina* fue defendida por **Susana Di Masi** el 20 de septiembre de 2007 en la Universidad de Lleida, recibiendo la calificación de Sobresaliente *Cum Laude* por unanimidad. Este trabajo se

realizó en el laboratorio de Patología del Área de postcosecha del Centre UdL-IRTA en Lleida, bajo la dirección de la Dra. Inmaculada Viñas Almenar y el Dr. Josep Usall i Rodié.

## Libros

---

**Los transgénicos: oportunidades y amenazas.** Villalobos, V. 2007. Mundi Prensa. ISBN: 968-7462-54-X. 24,00 €.

**Allelochemicals: Biological Control of Plant Pathogens and Diseases.** Mukerji, K.G. (Ed.). 2006. Springer. ISBN: 978-1-4020-4445-8. 84,95 €.

**Trophic and Guild Interactions in Biological Control.** Brodeur, J., Boivin, G. (Eds.). 2006. Springer ISBN: 978-1-4020-4766-4. 109,95 €.

**Tomato Yellow Leaf Curl Virus Disease. Management, molecular biology, breeding for resistance.** Czosnek, H. (Ed.). 2007. Springer. ISBN: 978-1-4020-4768-8. 134,95 €.

**The Evolution of Biotechnology. From Natufians to Nanotechnology.** Newell-McGloughlin, M., Re, M. 2007. Springer. ISBN: 978-1-4020-5148-7. 99,95 €.

**Mycotoxins in Feedstuffs.** Weidenbörner, M. 2007. Springer. ISBN: 978-0-387-46411-4. 154,95 €.

**Novel Biotechnologies for Biocontrol Agent Enhancement and Management** Vurro, M., Gressel, J. (Eds.). 2007. Springer ISBN: 978-1-4020-5798-4. 69,95 €.

**Advanced Techniques in Soil Microbiology.** Varma, A., Oelmüller, R. (Eds.) 2007. Springer. ISBN: 978-3-540-70864-3. 149,95 €.

**General Concepts in Integrated Pest and Disease Management.** Ciancio, A., Mukerji, K.G. (Eds.). 2007. Springer. ISBN: 978-1-4020-6060-1. 144,95 €.

**Transgenic Crops VI.** Pua, E.C., Davey, M. R. (Eds.). 2007. Springer. ISBN: 978-3-540-71710-2. 199,95 €.

**Ascochyta blights of grain legumes.** Tivoli, B., Baranger, A., Muehlbauer, F.J., Cooke, B.M. (Eds.). 2007, Springer. ISBN: 978-1-4020-6064-9. 69,95 €.

**Pesticide Risk Assessment in Rice Paddies: Theory and Practice .** Capri, E., Karpouzias, D. (Eds.). 2007. Elsevier. ISBN-10: 0-444-53087-8. 175 €

## Publicaciones de la Sociedad Española de Fitopatología

---

**PATOLOGÍA VEGETAL.** (2 Volúmenes). G. Llácer, M.M. López, A. Trapero, A. Bello (Editores). Mundi Prensa Libros S.A. - Phytoma España. 47.12 €.  
[http://www.phytoma.com/producto\\_e0011.asp](http://www.phytoma.com/producto_e0011.asp)

**ENFERMEDADES DE LAS CUCURBITÁCEAS EN ESPAÑA.** Monografía N° 1. Sociedad Española de Fitopatología. J.R Díaz Ruíz, J. García-Jiménez (Editores). Phytoma-España. 37.60 €.  
[http://www.phytoma.com/producto\\_e0010.asp](http://www.phytoma.com/producto_e0010.asp)

**ENFERMEDADES DE LOS CÍTRICOS Monografía N° 2.** Sociedad Española de Fitopatología. N. Duran-Vila, P. Moreno (Editores). Mundi Prensa Libros S.A . 28.85 €.  
<http://www.mundiprensa.com/cgi-bin/nuevas/abrir.asp?ID=L:84-7114-862-5>

**ENFERMEDADES DE LOS FRUTALES DE PEPITA Y HUESO. Monografía N° 3.** Sociedad Española de Fitopatología. E. Montesinos, P. Melgarejo, M.A. Cambra, J. Pinochet (Editores). Mundi Prensa Libros S.A. 28.85 €. <http://www.mundiprensa.com/cgi-bin/nuevas/abrir.asp?ID=L:84-7114-916-8>

## Congresos

---

**2nd International Conference on Bacterial Blight of Rice.** Nanking, China. 1-3 Octubre 2007. <http://icbb2007.njau.edu.cn/>

**2nd International Symposium on Tomato Diseases.** Kusadasi, Turquía. 8-12 Octubre 2007. <http://www.2istd.com/>

**4th International Rice Blast Conference.** Hunan, China. 9-14 Octubre 2007. <http://www.4thirbc.org/>

**2nd Conference on Precision Crop Protection.** Bonn, Alemania. 10-12 Octubre 2007. <http://www.precision-crop-protection.unibonn.de>

**IOBC/WPRS Working Group meeting "Pesticides and Beneficial Organisms".** Berlín, Alemania. 10-12 Octubre 2007. [http://www.iobc-wprs.org/events/download/20071010\\_first\\_announcement.pdf](http://www.iobc-wprs.org/events/download/20071010_first_announcement.pdf)

**IOBC/WPRS Working Group meeting "Integrated Protection of Olives Crops".** Braganza, Portugal. 10-12 Octubre 2007. <http://www.esa.ipb.pt>

**16th International Plant Protection Congress.** Glasgow, Gran Bretaña, 15-18 Octubre 2007. <http://www.bcpc.org>

**10th International Plant Virus Epidemiology Symposium. "Controlling epidemics of emerging and established plant virus diseases - the way forward."** Hyderabad, India, 15-19 Octubre 2007. <http://www.ipve2007.net>

**XIVth International Botrytis Symposium.** Ciudad del Cabo, Sudáfrica, 21-26 Octubre 2007. <http://academic.sun.ac.za/botrytis2007>

**29<sup>as</sup> Jornadas de productos Fitosanitarios.** Barcelona, 22-23 de octubre de 2007. <http://fitos.iqs.es>

**IOBC/WPRS Working Group "Integrated Protection in Oak Forests",** Tlemcen, Algeria. 22-25 Octubre 2007. [rtbouhraoua@yahoo.fr](mailto:rtbouhraoua@yahoo.fr); [rt\\_bouhraoua@univ-tlemcen.dz](mailto:rt_bouhraoua@univ-tlemcen.dz)

**V Congreso Nacional de Entomología Aplicada.** Cartagena, España. 22-26 Octubre 2007. <http://www.upct.es/entomol/novedades.html>

**17th Conference, International Organization of Citrus Virologists.** Adana, Turquía, 22-26 Octubre 2007. <http://iocv2007.cu.edu.tr>

**International Workshop on Chestnut Management in Mediterranean Countries: problems and Prospects.** Bursa, Turquía, 23-25 Octubre 2007. <http://www.chestnut2007turkey.org/>

**IOBC/WPRS Working Group "Integrated Control in Viticulture",** Marsala, Italia. 25-27 Octubre 2007. <http://www.iobc-wg-viticulture.org>

**Maintaining Worldwide Connections for Quality Assurance in Arthropod and Nematode Rearing,** Montreal, Canada. 28 Octubre - 1 Noviembre 2007. [http://www.anbp.org/joint\\_meeting.htm](http://www.anbp.org/joint_meeting.htm)

**IOBC/WPRS Working Group "Integrated Control in Citrus Fruit Crops".** Catania, Italia. 5-7 Noviembre 2007. <http://www.iobc-wprs-citruswg.net>

**First International Phytoplasmologist Working group Meeting.** Bolonia, Italia, 12-15 Noviembre 2007. [Bertaccini\\_a@biblio.cib.unibo.it](mailto:Bertaccini_a@biblio.cib.unibo.it).

**Third International Phytopathological Conference.** Lahore, Pakistan. 19-21 Noviembre 2007. <http://www.pu.edu.pk/mpp>

**Theoretical Population Ecology & Practical Biocontrol - Bridging the Gap.** Studley Castle, Warwickshire, UK. 5-6 Diciembre 2007. <http://www.aab.org.uk/contentok.php?id=46&basket=wwsshowconfdets>

**2nd International Workshop on Bioinformatics (IWObi '08)** Santa Clara, Cuba. 5-8 Febrero 2008. <http://iwobi.uclv.edu.cu/espanol/inicio.htm>

**VI International Strawberry Symposium.** Huelva, España. 3-7 Marzo 2008.  
<http://www.iss2008spain.com/ingles/index.cfm>

**International Symposium of Virus Diseases in Ornamentals.** Haarlem, Holanda. 20-24 Abril 2008.  
<http://www.plantenvirologie.nl/ISVDOP12/>

**IOBC/WPRS Working Group "Integrated Control in Protected Crops, Temperate Climate",** Sint Michielsgestel, Holanda. 21-25 Abril 2008.  
<http://www.iobcgreenhouse2008.com/UK>

**3rd European Whitefly Symposium.** Almería 6-10 Mayo 2008.  
[http://www.whitefly.org/whiteflyforum/forum\\_posts.asp?TID=118](http://www.whitefly.org/whiteflyforum/forum_posts.asp?TID=118)

**9th International Congress of Plant Pathology.** Turín, Italia, 24-29 Agosto 2008.  
<http://www.icpp2008.org>

**Fourth International Symposium on Rhizoctonia.** Berlin, Alemania. 20-22 Agosto 2008. <http://www.rhizoctonia.org/>

**IOBC/WPRS Working Group "Biological control of fungal and bacterial plant pathogens".** Wädenswil, Suiza. 9-12 Septiembre 2008. <http://www.iobc-wprs.org/events/>

### Estudio mediante microscopía confocal de la infección de judía por *Fusarium oxysporum*

Noemí Martín-Rodriguez<sup>2</sup>, M. Asunción García-Sánchez<sup>1</sup>, Brisa Ramos<sup>1</sup>, José J. De Vega-Bartol<sup>1</sup>, Arturo P. Eslava<sup>1</sup> y José María Díaz-Mínguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Área de Genética, Centro Hispano-Luso de Investigaciones Agrarias (CIALE). Universidad de Salamanca. 37007 Salamanca.

<sup>2</sup>Dirección actual: Departamento de Biotecnología, NEIKER-TECNALIA, antigua carretera N-1 Km 355. Arkaute, 01192 Álava. ([nmartinr@neiker.net](mailto:nmartinr@neiker.net)).

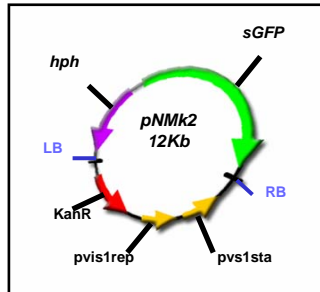
*Fusarium oxysporum* Schlechtend: Fr. es un hongo del suelo con una importancia considerable por su capacidad para causar enfermedades vasculares en un gran número de plantas tanto silvestres como cultivadas. La especie presenta un elevado rango de especificidad con más de 120 formas especiales descritas capaces de infectar una especie o género vegetal determinado. Esta combinación de amplio rango de infección y de especificidad de hospedador convierten a *F. oxysporum* en un modelo muy atractivo para el estudio de las interacciones moleculares determinantes de la patogenicidad y/o virulencia.

En el caso de *F. oxysporum* f.sp. *phaseoli*, el patógeno específico de la judía (*Phaseolus vulgaris* L.) se han descrito siete razas del patógeno mediante ensayos de infección con un juego de variedades diferenciales (Woo *et al.*, 1996; Alves-Santos *et al.*, 2002a). La correlación de las razas con el origen geográfico (Alves-Santos *et al.*, 2002a) y las diferencias encontradas entre las diferentes estirpes respecto a grupos de compatibilidad vegetativa (VCGs), espaciador intergénico del ADN ribosomal (IGS), cariotipos electroforéticos y patrones de marcadores RAPDs (Alves-Santos *et al.*, 1999; Alves-Santos *et al.*, 2002b) indican un elevado grado de diversidad y sugieren un origen polifilético para los aislados patógenos de esta forma especial. Por lo que respecta a la capacidad patogénica, hemos encontrado estirpes muy virulentas, que son capaces de matar plantas de judía en unas dos semanas, y estirpes poco virulentas que tardan más de un mes en ocasionar un daño similar (Alves-Santos

*et al.*, 2002a). Actualmente estamos trabajando en la caracterización genética (Ramos *et al.*, 2007) y fisiológica de estos dos tipos de estirpes. Los objetivos del presente estudio fueron, en primer lugar, analizar *in vivo* el progreso de la infección en plantas de judía, y, en segundo lugar, comparar los patrones de colonización y diseminación dentro de las plantas infectadas de estirpes poco virulentas (FOP-SP8) y muy virulentas (FOP-SP2). Una cuestión interesante acerca de estos dos tipos de estirpes es si existe alguna diferencia entre ellas respecto a la colonización y progreso dentro de los haces vasculares de la planta infectada. Se utilizó como control un aislado no patogénico (AB92).

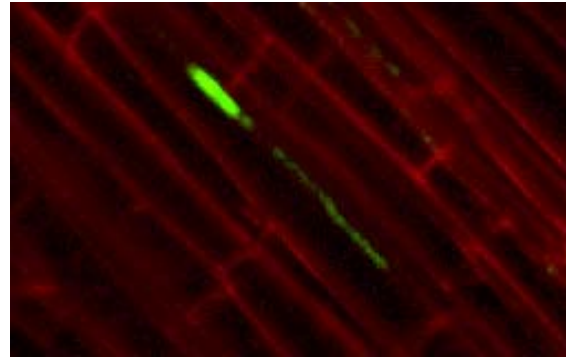
Para realizar el análisis *in vivo* elegimos como metodología de trabajo la microscopía confocal de plantas infectadas con las estirpes anteriormente reseñadas. La microscopía confocal ya ha sido utilizada con éxito en *F. oxysporum* para estudiar las interacciones entre aislados durante la colonización de la raíz (Bolwerk *et al.*, 2005) y las diferencias en penetración y colonización entre aislados silvestres y un mutante *fmk1* (Di Pietro *et al.*, 2001). Con el fin de realizar el seguimiento durante la infección, las estirpes utilizadas en este trabajo se transformaron con una construcción denominada pNMk2 que contiene el gen codificador de la “green fluorescent protein” (GFP), a modo de gen chivato, bajo el control de señales que permiten su expresión en *F. oxysporum*. En la Figura 1 se representa el vector binario pNMk2, construido sobre el esqueleto de un vector derivado del pCAMBIA 1300.

**Figura 1:** Vector binario pNMk2. La región T-DNA (ADN transferible) se encuentra entre los bordes LB y RB, y contiene el gen de resistencia a la hygromicina B (*hph*) bajo el control del promotor del *trpC* de *Aspergillus nidulans* y el gen de la *gfp* bajo el control del promotor constitutivo de la *gpdA* de *Aspergillus nidulans*.

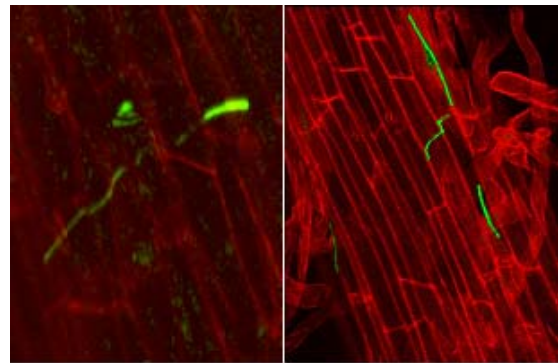


Se llevó a cabo la transformación mediante el sistema basado en el cocultivo de *Agrobacterium tumefaciens* con una suspensión de esporas de cada una de las estirpes de *F. oxysporum* f. sp. *phaseoli* (Mullins et al., 2001). Se comprobó que tanto el ADN transformante como la expresión de la proteína GFP eran estables, y que la capacidad infectiva y de virulencia de los transformantes no se habían visto afectadas. La infección de plantas de judía de la variedad Blanca-Riñón con los transformantes *gfp*<sup>+</sup> de las estirpes FOP-SP2, FOP-SP8 y AB92 se realizó según métodos previamente descritos (Alves-Santos et al., 1999; Alves-Santos et al., 2002a). Se tomaron muestras tanto de la raíz como del tallo a distintos tiempos después de la inoculación (6 horas, 12 horas, 24 horas, 36 horas, 48 horas, 72 horas, 96 horas, 5 días, 12 días y 21 días), las cuales se analizaron en un microscopio confocal modelo Leica TCS SP2. Para la detección de la fluorescencia GFP se irradió con un láser de argón a 488 nm y el detector espectral se ajustó entre 515 y 550 nm; para la detección de la autofluorescencia de la planta el detector se ajustó entre 600 y 650 nm. Se estudió principalmente el avance del micelio en los haces vasculares y la producción de micro y macroconidios, correlacionando estas observaciones con el progreso de la enfermedad según la escala CIAT.

Se observó que los primeros pasos de la colonización se desarrollaron muy rápidamente, especialmente en la cepa muy virulenta (FOP-SP2) y en la no patógena (AB92), las cuales fueron detectadas a las 6 y 12 horas, respectivamente, después de la inoculación (h.d.i.). (Figura 2). La estirpe poco virulenta (FOP-SP8) no fue detectada hasta las 24 h.d.i. (Figura 3).



**Figura 2:** Hifa de la estirpe FOP-SP2 dentro de las células de un pelillo radicular, 6 h.d.i.

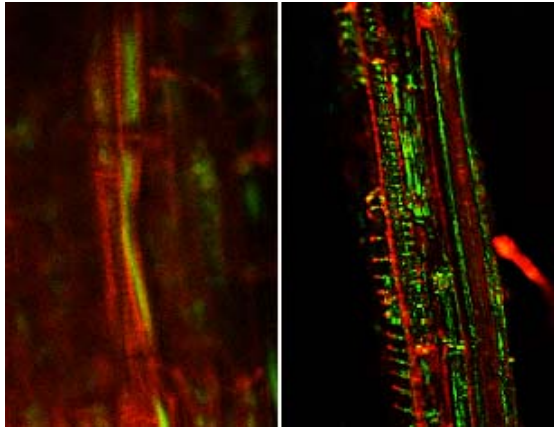


**Figura 3:** Estirpe poco virulenta FOP-SP8. En el panel de la izquierda: detalle de una hifa creciendo hacia una célula adyacente de una raicilla secundaria, 24 hdi. En el panel de la derecha: avance de una hifa entre células adyacentes de la raíz, 48 hdi.

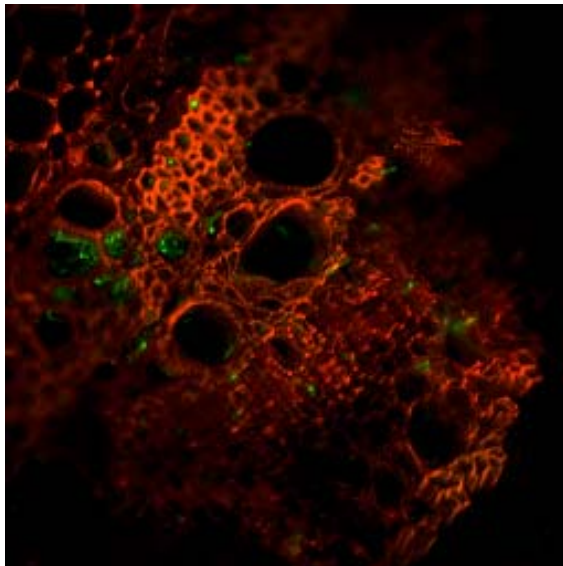
Tras la colonización radicular, pudo comprobarse que las estirpes patogénicas eran capaces de penetrar en los tejidos vasculares y avanzar hacia el tallo, mientras que la cepa no patogénica permanecía en la raíz de la planta como organismo saprófito. En la colonización de los haces vasculares del tallo fue más efectiva la estirpe muy virulenta FOP-SP2, pues fue detectada 48 horas después de la inoculación (Figuras 4 y 5), en contraposición a las 72 horas que fueron necesarias para encontrar a la estirpe poco virulenta FOP-SP8 en una ubicación semejante.

Finalmente, también se observó que FOP-SP2 producía gran cantidad de microconidios, en tanto que la forma de propagación favorita de FOP-SP8 fueron los macroconidios (Figuras 6 y 7).

Los resultados obtenidos demuestran que la diferencia clave entre las estirpes patogénicas y la no patogénica es la capacidad para penetrar en los haces vasculares radiculares. Respecto de las

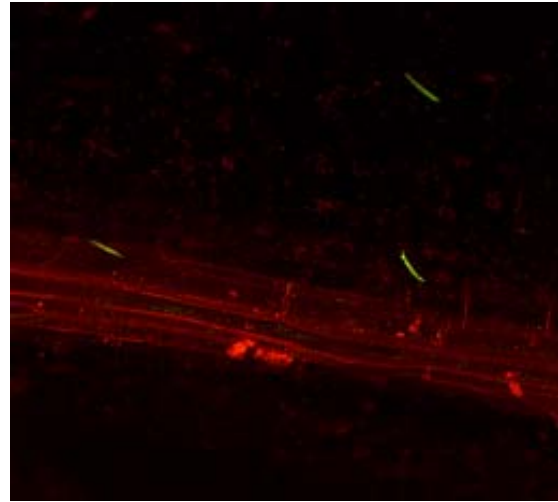


**Figura 4:** Sección longitudinal de un vaso del xilema del tallo de judía colonizado por FOP-SP2 a las 48 hdi (izquierda) y 96 hdi (derecha).

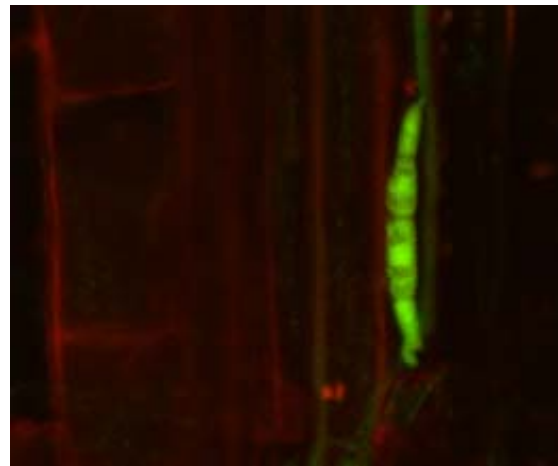


**Figura 5:** Sección transversal de los haces conductores del xilema ampliamente colonizados por FOP-SP2 12 días después de la inoculación.

diferencias entre las estirpes con distinta virulencia, la estirpe muy virulenta estudiada en el presente trabajo (FOP-SP2) es más eficiente que la poco virulenta en la colonización de las plantas infectadas, ya que consigue penetrar antes en el interior de las células de la raíz y acceder en menos tiempo al sistema vascular de su hospedador. Asimismo, es capaz de producir gran cantidad de microconidios que es la forma de propagación mas eficiente para extender la infección al resto de la planta. El reducido tamaño de los microconidios favorece su paso a través de los poros en las uniones de los haces vasculares. La estirpe poco virulenta (FOP-SP8) presenta mayores dificultades para colonizar la planta infectada, bien porque su crecimiento dentro del hospedador sea menos eficiente que



**Figura 6:** Macroconidios de la estirpe FOP-SP8 próximos a los haces vasculares de un tallo de judía, 10 días después de la inoculación.



**Figura 7:** Detalle de un macroconidio de la estirpe FOP-SP8 en el tallo de una judía, 10 días después de la inoculación.

en el caso de FOP-SP2 o bien porque no pueda sortear eficientemente las barreras defensivas de la planta. Como consecuencia, presenta un progreso más lento durante la infección, una peor dispersión por el xilema y además, característicamente, una abundante producción de macroconidios.

En las infecciones virulentas los macroconidios suelen encontrarse en la superficie de la planta, cuando el ataque del patógeno ha culminado con la muerte de la misma y el micelio comienza a extenderse desde los haces del xilema hacia el parénquima circundante y, finalmente, emerge al exterior. La aparición de abundantes macroconidios durante la infección con la estirpe poco virulenta sugiere la finalización del proceso, aun cuando la planta todavía sobreviva.

## Bibliografía

- Alves-Santos, F. M., Benito, E. P., Eslava, A. P. and Díaz-Mínguez, J. M. (1999). Genetic diversity of *Fusarium oxysporum* from common bean fields in Spain. *Appl Environ Microbiol.* **65**: 3335-3340.
- Alves-Santos, F. M., Cordeiro-Rodrigues, L., Sayagués, J. M., Martín-Domínguez, R., García-Benavides, P., Crespo, M. C., Díaz-Mínguez, J. M. and Eslava, A. P. (2002a). Pathogenicity and race characterization of *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli* isolates from Spain and Greece. *Plant Pathology.* **51**: 605-611.
- Alves-Santos, F. M., Ramos, B., García-Sánchez, M. A., Eslava, A. P. and Díaz-Mínguez, J. M. (2002b). A DNA-based procedure for in planta detection of *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli*. *Phytopathology.* **92**: 237-244.
- Bolwerk, A., Lagopodi, A.L.; Lugtenberg, B.J.J; and Bloemberg, G.V. (2005). Visualization of interactions between a pathogenic and a beneficial *Fusarium* strain during biocontrol of tomato foot and root rot. *Mol. Plant Microbe Interact.* **18**: 710-721.
- Di Pietro, A., García-Maceira, F.I., Mègez, E. and Roncero, M.I. (2001). A MAP kinase of the vascular wilt fungus *Fusarium oxysporum* is essential for root penetration and pathogenesis. *Mol. Microbiol.* **39**: 1140-1152.
- Mullins, E. D., Chen, X., Romaine, P., Raina, R., Geiser, D. M. and Kang, S. (2001). *Agrobacterium*-mediated transformation of *Fusarium oxysporum*: An efficient tool for insertional mutagenesis and gene transfer. *Phytopathology.* **91**: 173-180.
- Ramos, B., Alves-Santos, F.M., García-Sánchez, M.A., Martín-Rodrigues, N., Eslava, A.P. and Díaz-Mínguez, J.M. 2007. The gene coding for a new transcription factor (*fff1*) of *Fusarium oxysporum* is only expressed during infection of common bean. *Fungal Genet. Biol.* **44**: 864-876.
- Woo, S. L., Zoina, A., Del Sorbo, G., Lorito, M., Nanni, B., Scala, F. and Noviello, C. (1996). Characterization of *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli* by pathogenic races, VCGs, RFLPs, and RAPD. *Phytopathology.* **86**: 966-973.

### BOLETÍN DE LA SEF

#### Publicación trimestral

Iñigo Zabalgoceazcoa, IRNA-CSIC (Salamanca), [izabalgo@usal.es](mailto:izabalgo@usal.es)  
Jose Luis Palomo, C.R. Diagnóstico (Salamanca), [jlpg@usal.es](mailto:jlpg@usal.es)