MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)

SUBDIRECCION GENERAL DE PROSPECTIVA Y COORDINACIÓN DE PROGRAMAS

ACCIÓN: RECURSOS Y TECNOLOGÍAS AGRARIAS

PROGRAMA NACIONAL DE RECURSOS Y TECNOLOGÍAS AGROALIMENTARIAS

INFORME FINAL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

ENTIDAD: **Institut de Recerca i Tecnología Agroalimentàries**

PROYECTO Nº:	**RTA - 02 - 068**

MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGIA

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)

SUBDIRECCION GENERAL DE PROSPECTIVA Y COORDINACIÓN DE PROGRAMAS

INFORME FINAL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto Nº :	RTA 02 - 068

Titulo del Proyecto:

Desarrollo y evaluación de métodos de control de nematodos en el marco de la Producción Integrada de cítricos

Tipo de Entidad:	Centro Público	X	Empresa		Centro privado de I+D sin fines de lucro		Centro Tecnológico	

Entidad: IRTA

Centro: Cabrils

Departamento: Protección Vegetal

Investigador Responsable del Proyecto: S. Verdejo Lucas

Fecha de comienzo del proyecto: 1 enero 2002

Fecha de finalización: 31 diciembre 2004

Fecha: 15 junio 2005

CONFORME

El Representante Legal de la Entidad,

El Investigador Responsable del Proyecto,

Fdo.: Agustí Font i Cavestany

Fdo.: Soledad Verdejo Lucas

Ilmo. Sr. Subdirector General de Prospectiva y Coordinación de Programas. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). Carretera de La Coruña, Km. 7,5 - 28040 MADRID

INSTRUCCIONES

El informe final del proyecto consta de dos partes:

1. Informe normalizado

Se cumplimentará en los impresos que acompañan estas instrucciones. En el caso de proyectos coordinados, el informe será presentado por el responsable del equipo investigador, que adjuntará los informes de cada uno de los subproyectos elaborados por sus investigadores responsables respectivos, con la conformidad de los representantes legales de las entidades participantes.

De cada uno de los trabajos publicados se remitirá una separata o ejemplar.

Pueden acompañarse las diapositivas o negativos de fotografías que ilustren o aclaren el contenido del informe.

2. Memoria

Se presentará como documento independiente, con título o introducción que identifique claramente el número y título del proyecto, así como el Centro de Investigación en que se ha realizado.

Ofrecerá una visión general del desarrollo del proyecto y de cada uno de los resultados obtenidos, así como el grado de consecución de los objetivos propuestos; se señalarán las colaboraciones o ayudas recibidas y las actividades realizadas.

Se reflejarán, con el detalle suficiente para evidenciar los avances logrados por el proyecto, las conclusiones a que se ha llegado, el interés de las mismas, su aplicación al sector y los posibles cauces de difusión.

Para homogeneizar, en lo posible, la presentación de la Memoria se deben incluir en la misma los siguientes epígrafes:

1. Introducción
2. Planteamiento y desarrollo de las actividades realizadas
3. Grado de consecución de los objetivos
4. Conclusiones y resultados alcanzados
5. Aplicación al sector y posible difusión de resultados
6. Colaboraciones y ayudas recibidas o prestadas
7. Vinculación del proyecto a programas de cooperación científica y técnica internacional; entidades extranjeras con las que se ha cooperado (nombre, dirección y país); financiación y cuantía, en su caso, y utilización de resultados alcanzados.

NOTA IMPORTANTE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:

- Junto con el informe final se remitirá un certificado de la Gerencia o Servicio de Contabilidad de la entidad o entidades participantes en el que se especifiquen, detallados por conceptos, los gastos efectuados. Junto con el informe final se remitirá asimismo, si procede, fotocopia del reintegro al Tesoro Público de los fondos no utilizados, para el supuesto de organismos sujetos a la jurisdicción del Tribunal de Cuentas. En el caso de entidades no sujetas a la citada jurisdicción, se presentarán los justificantes originales de los gastos realizados o copia compulsada, así como el documento original que acredite el reintegro al Tesoro Público de los fondos no utilizados.
- Se enviará también el contenido completo del informe en soporte informático

EQUIPO INVESTIGADOR

Especificar los siguientes datos de los miembros del equipo investigador: **NOMBRE Y APELLIDOS, DNI, TITULACIÓN ACADÉMICA, CENTRO AL QUE PERTENECE Y DEDICACIÓN (ÚNICA / COMPARTIDA)**

Investigador responsable del Proyecto:

Soledad Verdejo Lucas; 27215146M; Doctor; IRTA, Departamento Protección Vegetal. Dedicación compartida.

Investigadores:

Joan Pons Mas; 05150783; Doctor; IRTA, Estacio Experimental de L'Ebre. Dedicación compartida

Joaquín Pastor Audina; 40.011.514; Ingeniero Técnico Agrícola. IRTA, Estacio Experimental de L'Ebre. Dedicación compartida

Francisco Javier Sorribas Royo; 38547702R, Doctor; Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia. Universitat Politecnica de Catalunya. Dedicación compartida

César Ornat Longarón; 38547470E, Doctor. Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia. Universitat Politecnica de Catalunya. Dedicación compartida

Mª Teresa Mas; 33897622S Doctor. Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia. Universitat Politecnica de Catalunya. Dedicación compartida

Antonio Mª Claret Verdú; 37.265.791; Doctor; Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia. Universitat Politecnica de Catalunya. Dedicación compartida

Joseph Guarro; 39632620; Doctor; Universitat Rovira i Virgili; Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud; Departamento de Ciencias Básicas; Unidad de Microbiología. Dedicación compartida

Josepa Gené; 39.854.069 Doctor; Universidad Rovira i Virgili; Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud; Departamento de Ciencias Básicas; Unidad de Microbiología. Dedicación compartida.

Alberto Stchigel; 17.610.623; Doctor; Universidad Rovira i Virgili; Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud; Departamento de Ciencias Básicas; Unidad de Microbiología. Dedicación compartida.

Becarios:

Amparo Viera Pavia; 243660227B; Titulado superior, Dedicación única

PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

El proyecto planteaba evaluar métodos de control de nematodos fitoparásitos de cítricos, con especial énfasis en *Tylenchulus semipenetrans*, para expandir la filosofía y procedimientos de la Producción Integrada a una patología que limita la producción citrícola española. Los objetivos abordados se centraban en los siguientes métodos de la Normativa para la Producción Integrada de cítricos: Control de plagas y enfermedades, y manejo del suelo y control de las malas hierbas. Estos objetivos respondían a requerimientos o recomendaciones compartidos por todas la Comunidades Autónomas que disponen de esta Normativa.

El planteamiento del proyecto se concretó en los siguientes objetivos:

Métodos genéticos:

Verificación de la resistencia a *Tylenchulus semipenetrans* en nuevos patrones híbridos de cítricos en campos naturalmente infestados por el nematodo.

Métodos biológicos:

Aislamiento e identificación de hongos del suelo y de la rizosfera en plantaciones adultas de cítricos.

Determinación del potencial antagonista de los hongos aislados frente a *T. semipenetrans*.

Métodos biotecnológicos:

Producción y evaluación de metabolitos fúngicos por su acción nematicida.

Métodos de manejo del suelo:

Evaluación de la composición y prácticas de manejo de la cubierta vegetal entre las líneas de árboles sobre el porcentaje de recubrimiento del suelo y persistencia de la misma.

Determinación del efecto de diversos tipos de acolchado aplicados en la fila de árboles sobre la biodiversidad y dinámica poblacional de la nematofauna, microbiota y flora arvense, así como sobre el crecimiento y producción del árbol.

Evaluación de la viabilidad y capacidad germinativa de semillas de malas hierbas más representadas en los diversos tipos de acolchado.

RESULTADOS ALCANZADOS EN EL PROYECTO

Métodos Genéticos

Tylenchulus semipentrans es el nematodo más abundante y frecuente en la zona citrícola de Cataluña, situación similar a la existente en otras Comunidades Autónomas productoras de cítricos.

La combinación de dos métodos de control, fumigación del suelo + patrón resistente, es más eficaz para reducir los niveles de infestación de *T. semipenetrans* que la utilización por separado de uno de los dos métodos.

El patrón resistente Forner & Alcaide nº 5 es un método de control apropiado puesto que reduce las densidades de *T. semipenetrans* respecto al patrón susceptible Citrange Carrizo en situaciones de replante.

Métodos Biológicos

Existe una gran diversidad y frecuencia de hongos nematófagos en los cítricos de Cataluña (69% de las parcelas) que parasitan huevos, hembras o juveniles de *T. semipenetrans*. Cabe destacar la co-existencia de más de una especie fúngica en el 61% de las parcelas.

Se han aislado 176 cepas fúngicas de estadios individuales del nematodo. De estas, 150 pertenecían a 11 géneros de hongos hifomycetos, y 26 de ellas no esporularon por lo que no pudieron ser identificadas.

Paecilomyces lilacinus es el hongo nematófago más frecuente y abundante asociado a *T. semipenetrans*. Un filtrado obtenido de este hongo inhibe consistentemente la movilidad de los juveniles *in vitro*.

Cylindrocarpon cylindroides se aisló repetidas veces de huevos, hembras y juveniles de *T. semipenetrans* siendo la primera vez que se describe como parásito del nematodo. Este hongo co-existe con *P. lilacinus* en las parcelas de cítricos.

Talaromyces cyanescens Stchigel y Guarro y *Tarracomyces geophylus* Stchigel y Guarro son dos especies de ascomicetos nuevas para la ciencia que se aislaron de la rizosfera de los cítricos.

Métodos Biotecnológicos

Diez de los 20 filtrados de los hongos aislados de la rizosfera de los cítricos muestran consistentemente diversos grados de actividad inhibitoria de la movilidad de los juveniles de *T. semipenetrans* dependiendo del origen del filtrado y la concentración del mismo.

El filtrado del hongo *Talaromyces cyanscens* 2-4 reduce la eclosión de los huevos de *T. semipenetrans* .y la producción de los mismos.

La termoestabilidad de los filtrados de *P. lilacinus*, *Engiodontim album* y *T. cyanescens* 2-5 se ha constatado tras ser autoclavados.

Métodos de manejo del suelo

El inventario de la flora arvense asociada a los cítricos en Cataluña constató la presencia de 122 especies pertenecientes a 30 familias botánicas. La riqueza específica fue mayor en las calles manejadas mediante siega que en aquellas manejadas con herbicida de contacto.

En las filas de los árboles, la cobertura de malas hierbas (porcentaje) sobre los acolchados fue similar al de las parcelas con tratamiento herbicida. De entre los acolchados, la malla anti-hierba fue la que soportó menor cobertura de malezas.

El acolchado con malla anti-hierba ha sido el más eficaz seguido de la cáscara de almendra y la paja de arroz en cuanto a su efecto reductor de la diversidad y abundancia de malas hierbas que crecen a través del acolchado.

Los acolchados no influyeron en la capacidad germinativa de las semillas de *Amaranthus retroflexus* y de *Diplotaxis erucoides*. El porcentaje de germinación de ambas semillas fue menor bajo la cáscara de almendra, semillas que aparentemente eran viables pero durmientes.

Los acolchados no han modificado, en general, las densidades poblacionales de *T. semipenetrans* las cuales eran similares a las encontradas antes de la instalación de los mismos.

Los distintos tipos de acolchado aumentan la actividad microbiana en un factor de x10, probablemente debido a una mayor retención y disponibilidad de agua.

INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA PROPORCIONADA POR EL PROYECTO. POSIBLES APLICACIONES

La resistencia a *T. semipenetrans* que posee el patrón Forner & Alcaide 5 puede utilizarse como método de control efectivo del nematodo en situaciones de replante puesto que la tasa de desarrollo del nematodo es inferior a la que alcanza en el patrón susceptible Citrange Carrizo utilizado como referencia.

Los árboles injertados sobre el patrón Forner & Alcaide 5 alcanzan antes el tamaño definitivo que sobre Citrange Carrizo. Este resultado es consistente en las tres variedades ensayadas, Orogrande, Clemenules y Navelate.

Se comprueba el carácter enanizante del patrón Forner & Alcaide 418 injertado sobre Clemenules y Navelate en las condiciones edafo-climáticas de Cataluña.

Se dispone de dos parcelas de 5 y 7 años de edad en Cataluña donde se puede apreciar *in situ* el desarrollo y comportamiento de los patrones experimentales de cítricos obtenidos por el IVIA. Se dispone de dos parcelas adicionales donde se puede observar el efecto de diferentes tipos de acolchado sobre el desarrollo de los árboles y las malas hierbas *in situ*. Estas parcelas son visitadas por técnicos y agricultores interesados en estos métodos de control compatibles con la producción integrada de cítricos.

Se han aislado e identificado diversos géneros y especies de hongos ascomicetos nuevos para la ciencia. La especie *Talaromyces cyanescens* produce metabolitos secundarios con actividad contra *Tylenchulus semipenetrans*.

Se han identificado y seleccionado **hongos** de **interés** para el **control biológico** de *T. semipenetrans* que actúan parasitando diversos estadios del ciclo de vida del nematodo, o bien, produciendo metabolitos secundarios con actividad nematicida. Estos hongos, aislados directamente del nematodo o de la rizosfera de los cítricos, se mantienen en colección en la Unidad de Microbiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Rovira y Virgili.

Algunos de los hongos seleccionados, como por ejemplo *Paecilomyces lilacinus*, posee al menos dos mecanismos de acción por los cuales actúan contra el nematodo, parasitismo directo y producción de metabolitos secundarios.

Se ha realizado el primer inventario exhaustivo de la flora arvense asociada a los cítricos en Cataluña. La siega mecánica favorece la diversidad de especies de malas hierbas.

El acolchado con malla anti-hierba es eficaz para el manejo de las malas hierbas en la hilera de los árboles puesto que reduce la diversidad, abundancia y porcentaje de cobertura de la maleza que crece a través del acolchado.

FORMACIÓN DE PERSONAL EN RELACIÓN AL PROYECTO

Describir brevemente las actividades de formación relacionadas con el proyecto. En caso de tesis doctórales indicar para cada una de ellas: título, nombre del doctorando, director de tesis, universidad y facultad o escuela, fechas de comienzo y de lectura, y calificación obtenida.

Amparo Viera Pavía se incorporó en junio de 2003 a las actividades del proyecto como becaria pre-doctoral con una beca INIA-Comunidades Autónomas. La becaria ha colaborado en las actividades previstas en el plan de trabajo del proyecto, particularmente en las referentes a los métodos biológicos y biotecnológicos.

Ha completado los cursos del doctorado preceptivos para la tesis doctoral y ha finalizado el "Trabajo de investigación". El título del trabajo era " Evaluación de la actividad antagonista de filtrados de hongos frente a *Tylenchulus semipenetrans*". El trabajo fue defendido satisfactoriamente en la Universidad Autónoma de Barcelona el 27 de mayo 2005 y obtuvo la calificación de excelente.

Ha presentado una comunicación oral en el XII Congreso de la Sociedad Española de Fitopatología. Girona 26 septiembre al 1 de octubre 2004 donde presentó los resultados preliminares sobre la "Caracterización de *Cylindrocarpon cylindroides* como potencial agente de control biológico del nematodo de los cítricos, *Tylenchulus semipenetrans"*.

Ha colaborado en la "Evaluación del nematicida Oxamilo en parcelas comerciales infestadas con *T. semipenetrans*" con lo cual ha adquirido experiencia en la aplicación de métodos químicos de control a escala comercial.

Ha recibido entrenamiento por parte de la Dra. Gené, miembro del equipo investigador, para la identificación de hongos nematófagos **.**

Ha atendido un curso sobre la aplicación de SAS "Enterprise guide" de 8 horas de duración **.**

PATENTES, OBTENCIONES Y OTROS TÍTULOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

Especificar para cada patente, obtención u otro título de propiedad industrial los siguientes datos: número, autor(es), denominación, entidad titular de la patente, obtención o título, país de registro, fecha y situación actual.

NO aplica

PUBLICACIONES: ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Especificar para cada artículo científico los siguientes datos: autor(es), título, nombre de la revista, país de edición, idioma, volumen, número, año y páginas.

Adjuntar separata o ejemplar de cada artículo científico descrito.

Galeano, M., Verdejo-Lucas, S., Sorribas, F. J., Ornat, C., Forner, J. B., Alcaide, A. New selections of Cleopatra mandarin *x Poncirus trifoliata* with resistance to *Tylenchulus semipenetrans* Cobb. Nematology. Inglés. Holanda, 5, 2003, 227-234.

Sorribas, F. J., Verdejo-Lucas, S., Galeano, M., Pastor, J., Ornat, C. Effect of 1,3 dichloropropene and rootstocks alone and in combination on *Tylenchulus semipenetrans* and citrus tree growth in a replant management program. Nematropica. Estados Unidos. Inglés. 33, 2003, 147-156

Verdejo-Lucas, S., Galeano, M., Sorribas, F. J., Forner, J. B., Alcaide, A.. Effect on resistance to *Tylenchulus semipenetrans* Cobb of hybrid citrus rootstocks subjected to continuous exposure to high population densities of the nematode. European Journal of Plant Pathology Inglés. Holanda. 109, 2003, 427-433.

Gené, J., Verdejo-Lucas, S., Stchigel A. M., Sorribas, F. J., Guarro, J. Microbial parasites associated with *Tylenchulus semipenetrans* in citrus orchards of Catalonia, Spain. Biocontrol Science and Technology. Inglés. Great Britain 2005. aceptado Febrero 2005

Verdejo-Lucas, S., McKenry, M. V. Management of the citrus nematode *Tylenchulus semipenetrans* in citrus. Journal of Nematology. Inglés. Estados Unidos 35, 2004, Acepted August 2004

Mas, M. T. Verdú, A. M. 2005. Biodiversidad de la flora arvense en cultivos de mandarineros de la zona circundante al Delta del Ebro. Comparación de parcelas según el manejo practicado en las interfilas. Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas Español. España (en prensa).

Viera, A. Verdejo-Lucas, S., Stchigel A. M., Sorribas, F. J. 2005. Activity of culture filtrates of fungi isolated from the citrus rhizosphere against *Tylenchulus semipenetrans* (en preparación Inglés).

PUBLICACIONES: ARTÍCULOS DE DIVULGACIÓN

Especificar para cada artículo de divulgación los siguientes datos: autor(es), título, nombre de la revista, país de edición, idioma, volumen, número, año y páginas.

Adjuntar separata o ejemplar de cada artículo de divulgación descrito.

Mas, M. T. y Verdú A. M. C. Estudio comparativo de las comunidades arvenses en cultivos de cítricos con distinto manejo en las calles. Todo Citrus. España. Español. 25, 2004, 41-44.

Mas, M. T., Verdú A. M. El conocimiento de la flora arvense en la producción integrada de cítricos: una herramienta útil para el manejo. Levante Agrícola. España. Español. 370, 2004, 116-119

Sorribas, F. J., Verdejo-Lucas, S., Galeano, M., Pastor, J., Ornat, C., Forner, J. B., Alcaide, A. 2003. Nuevos patrones híbridos de cítricos con resistencia al nematodo *Tylenchulus semipenetrans*. Todo Citrus. España. Español. 20, 2003, 5-12.

Verdejo-Lucas, S., Sorribas, F. J., Ornat, C., Pastor, J., Pons, J., Mas, M. T., Verdú, A. M C., Stchigel, A. M., Gené, J., Guarro, J. Desarrollo y evaluación de métodos de control de nematodos en el marco de la producción integrada de cítricos. Cítricos de Cataluña. Todo Citrus Suplemento. España. Español. 2,2003, 12-16.

Verdejo Lucas, S. Protección contra nematodos en cítricos. Phytoma. España. Español. 153, 2003, 61-64.

Verdejo Lucas, S. Métodos de control de *Tylenchulus semipenetrans* compatibles con la producción integrada de cítricos. Boletín Informativo. Sociedad Española de Fitopatología. España. Español. Nº 41, marzo 2003.

Verdejo Lucas. S., Sorribas, F. J., Ornat C., Viera A., Buñol J., Pastor, J., Pons, J., Mas, M. T., Verdú, A. M. C., Gené, J., Sthiegel A. M., Guarro, J. Evaluación de métodos de control del nematodo de los cítricos *Tylenchulus semipemetrans*. Cítricos de Cataluña España. Español. 3, 2004, 14-17.

PUBLICACIONES: LIBROS, CAPÍTULOS DE LIBROS Y MONOGRAFIAS

Especificar para cada libro, capítulo de libro o monografía los siguientes datos: autor(es), título, editorial, país de edición, idioma, año y páginas.

Adjuntar separata o ejemplar de cada libro, capítulo de libro o monografía descrita.

Verdejo-Lucas, S. Control biológico de nematodos fitoparásitos. Pp. En: El control biológico de plagas, enfermedades y malas hierbas y la sostenibilidad de la agricultura. eds. J. Avilla, P. Caballero, J. Jacas. Universidad Castellón. Español. España. 2004

TRABAJOS PRESENTADOS A CONGRESOS, REUNIONES, SIMPOSIOS, ETC RELACIONADOS CON EL PROYECTO

Especificar para cada trabajo: autor(es), título, denominación, lugar de celebración, fecha, editor, año, volumen y páginas.

- Verdejo-Lucas, S., F. J. Sorribas, A. M. Stchigel, J. Gené , J. Pastor, J. Pons, C. Ornat, J. Guarro. Survey of *Tylenchulus semipenetrans, Pasteuria* sp, and fungal antagonists in citrus orchards in Catalonia, Spain. XXXV Reunión Anual de la Organización de Nematólogos de los Trópicos Americanos. Guayaquil, Ecuador 21 - 25 julio 2003.

- Mas, M. T., A. M. C. Verdú. Estudio comparativo de las comunidades arvenses en cultivos de cítricos con distinto manejo de calles. IX Congreso Sociedad Española de Malherbología. Barcelona 4-6 noviembre 2003.

- Verdejo Lucas, S. Protección contra nematodos en cítricos. 14 º Symposium Internacional Phytoma. Valencia. 10-11 noviembre 2003.

- Verdejo-Lucas, S., Gené, J., Pastor J., Sorribas F. J., Stchigel, A. M., Pons, J., Ornat, C., Guarro. Hongos nematófagos asociados a *Tylenchulus semipenetrans* en los cítricos de Cataluña. J. XIV Simposio de Botánica Criptogámica. Murcia 17-19 diciembre 2003.

- Verdejo-Lucas, S., Sorribas F. J., Stchigel, A. M., Gené, J., Pastor J., Pons, J., Ornat, C., Guarro, J. Prospecció de citrics a Catalunya: Distribució de nematodes fitoparàsits i els seus antagonistes. Jornada de Protecció Vegetal. Institut Catala de Estudis Agraris. Barcelona. 6 Febrero 2004.

- Verdejo-Lucas, S., J. Gené, A. Viera, J. Pastor, F. J. Sorribas, A. M. Stchigel, J. Pons, C. Ornat, J. Guarro. Parasitism of *Tylenchulus semipenetrans* by *Paecilomyces lilacinus* in citrus orchards of Catalonia, Spain. XXVII International Symposium European Society of Nematologists. Roma 14-18 Junio 2004.

- Viera, A., S. Verdejo Lucas, J. Gené, F. J. Sorribas. Caracterización de *Cylindrocarpon cylindroides* como potencial agente de control biológico del nematodo de los cítricos, *Tylenchulus semipenetrans*. XXII Congreso de la Sociedad Española de Fitopatología. Girona 26 septiembre al 1 de octubre 2004.

- Verdejo Lucas, S. El nematodo de los cítricos, T*ylenchulus semipenetrans* y medidas de control. Reunión Anual del Grupo de Trabajo de cítricos y subtropicales. Córdoba. 2-4 marzo 2005.

Stchigel, A. M., J. Cano, J. Guarro, S. Verdejo. Un nuevo género de discomicetes (Pezizomycetes, Ascomycota) aislado de una muestra de suelo del sur de Cataluña (Tarragona, España). X Congreso Argentino de Micología. Buenos Aires (Argentina), 22 al 25 de mayo 2005.

- Verdú A. M. C., Mas M. T. Control de malezas mediante acolchados en producción integrada de mandarineros. X Congreso Sociedad Española de Malherbología. Huelva 5-7 octubre 2005.

OTROS TRABAJOS DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS
(No incluidos en epígrafes anteriores)

Jornadas de transferencia al sector

- Jornada Assajos de cítrics. Santa Bárbara y Alcanar 27 noviembre 2002.
Organización y ponentes: J. Pastor y J. Pons.
- X Jornades Citrícoles d'Alcanar. Alcanar, Tarragona. Noviembre - diciembre 2003.
Organizador: J. Pastor.
Ponentes: J. Pastor y S. Verdejo.
- XI Jornades Citrícoles d'Alcanar Tarragona. Noviembre 2004.
Organizador: J. Pastor.

Reuniones con el sector

Grupo Exportadores de Cítricos. Tema: Desarrollo y avance de resultados del proyecto. Lugar: Tortosa.

Fechas: Septiembre 2003 y julio 2004.

Organización de Congresos

IX Congreso Sociedad Española de Malherbología. Barcelona. 4-6 noviembre 2003
Organizadores: M. T. Mas y A. M. C. Verdú.

Conferencias invitadas

Ponente: S. Verdejo. 14º Symposium Internacional Phytoma. Valencia 10-11 noviembre 2003.

Ponente: A. M. Stchigel. X Congreso Argentino de Micología. Buenos Aires 22 al 25 de mayo 2005

Participación en Cursos

- Curso: "El control biológico de plagas, enfermedades y sostenibilidad". Organizado por Escuela de Otoño 2003. Universitat Jaume I, Castelló de la Plana. 3-7 noviembre 2003. Ponente: S. Verdejo. Tema: Agentes de control biológico de enfermedades: Nematodos.

- Curso Enología Universitat Rovira i Virgili. Ponente: S. Verdejo. Tema: Control biológico de nematodos**.**

FINANCIACIÓN RECIBIDA DE OTRAS ENTIDADES U ORGANISMOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

En caso de recibir **FINANCIACIÓN DE OTRAS ENTIDADES U ORGANISMOS** para el desarrollo del proyecto, rellenar el siguiente cuadro:

ENTIDAD U ORGANISMO	AÑO	CONCEPTO	Euros
TOTAL.....			

CIRCUNSTANCIAS QUE HAN LIMITADO EL DESARROLLO DEL PROYECTO

1. De carácter científico

Los objetivos del proyecto se han alcanzado satisfactoriamente de acuerdo con el planteamiento realizado en la memoria científico-técnica. Sin embargo, hay que tener presente que algunos de los objetivos incluidos en los métodos genéticos y de manejo del suelo son objetivos a largo plazo, que por su naturaleza, van más allá de los tres años de duración de un proyecto. Por ello, se ha solicitado un nuevo proyecto en la convocatoria INIA 2005 (RTA2005 00086-00-00), que está pendiente de resolución, para completar los mismos.

Respecto a los objetivos incluidos en métodos biológicos y biotecnológicos, se han identificado y seleccionado hongos de interés para el control biológico de *T. semipenetrans* que actúan parasitando al nematodo o bien, produciendo metabolitos secundarios con actividad nematicida. En el proyecto solicitado (RTA2005 00086-00-00) se propone ampliar estos estudios.

2. De gestión

Ninguno destacable

3. Desviaciones con respecto a lo aprobado

- **De personal**

Joan Pons Mas causó baja en el proyecto en 2003 por cesar su actividad laboral en el IRTA. La mayor parte de las actividades que desarrollaba este investigador se ejecutaron durante los dos primeros años. Los controles periódicos que debían realizarse en los ensayos de cubierta vegetal los realizó el personal de la Estación Experimental del Ebro participante en el proyecto.

- **De asignación presupuestaria**

Ninguno destacable

- **En el Plan de trabajo**

Ninguno destacable