



Investigación sobre Producción Integrada y Producción Ecológica

La presente sección se basa en la invitación formulada a investigadores que están trabajando en temas vinculados a Producción Integrada y a Cultivo Ecológico a que nos hicieran llegar información de sus trabajos. La invitación se cursó a través de la SECH (Sociedad Española de Ciencias Hortícolas), de la SEF (Sociedad Española de Fitopatología) y de la SEEA (Sociedad Española de Entomología Aplicada).

El recuadro recoge el esquema bajo el que se enviaron los trabajos, los que están también disponibles en internet en la Plataforma Horticom / Canales / Lucha Integrada.

El recuadro recoge el formato sugerido para enviar trabajos así como la invitación a todos los investigadores que lo deseen a utilizar la mencionada plataforma como medio de difusión.

Aplicación del Caolín como tratamiento contra la mosca en el Cultivo Ecológico del olivo en distintas zonas de Cataluña

Se evalúa la eficacia del caolín en la lucha contra la mosca del olivo (*Bactrocera oleae*), así como su posible efecto antiestresante en el olivar de secano en condiciones de Agricultura Ecológica, en distintas zonas de Cataluña. Los ensayos se iniciaron en 2004 en las comarcas de Les Garrigues (Lleida) y Priorat (Tarragona), ampliándose en 2006 a la comarca del Baix Camp (Tarragona), que normalmente presenta un mayor ataque

de mosca. La variedad con la que se trabaja es 'Arbequina'. Las estrategias de control de mosca son diferentes para cada zona, comparándose el tratamiento de caolín (Surround WP Crop), aplicado en distintas épocas, con otras estrategias como el uso de trampas de feromonas (Ecotrap), los tratamientos químicos convencionales, o el no control (sólo en casos muy concretos). Hasta el momento, los resultados indican que el caolín permite un adecuado control de la plaga en las zonas de interior (Garrigues y Priorat); así, por ejemplo, durante los años 2004 y 2005 el promedio de frutos picados en olivos tratados con Caolín fue de un 2,6 % frente al 13,7 % observado en los olivos con trampas

Esquema de temas para enviar trabajos de investigación

- 1 Título del proyecto.
- 2 Resumen de los objetivos, estado actual del proyecto y resultados si ya los hay (máximo 350 palabras).
- 3 Grupos de investigación participantes.
- 4 Investigador coordinador y datos de contacto.

Para hacernos llegar su texto, hágalo por favor a estos dos correos, anamesny@ediho.es; redaccion1@ediho.es, indicando en Asunto "Producción Integrada / Cultivo Ecológico".

El texto estará disponible en el Canal temático Lucha Integrada, dentro de la Plataforma Horticom (www.horticom.com / Canales / Lucha Integrada); también se puede acceder a él directamente a través de http://www.horticom.com/tematicas/lucha_integrada y puede publicarse en la revista *Horticultura*.

Ecotrap. En la zona costera del Baix Camp (Tarragona), los olivos tratados con Caolín presentaron un 18,7 % de frutos picados frente al 8,8 % observado en los olivos con tratamiento convencional de triclofon. El posible efecto antiestresante del Caolín no ha quedado demostrado y seguirá siendo

agrotek

Adecuados en aplicaciones específicas para productos de difícil contenimiento, mediante el uso de materiales probados en laboratorio y avalados por la práctica de 20 años de trabajo e I+D.

Balsas y depósitos fabricados por Agrotek para rendir durante muchos años

Capacidad desde 8 m³ hasta 2.000 m³ en depósitos por segmentos desmontables



e-mail: plastics@arrakis.es web: www.plasticstecnic.com

PLÀSTICS TÈCNICS I AGROTECNOLOGIA, S.L.

Camí del Mig s/n. (Pol. Ind. Pla d'en Boet)
Apdo. Correos 120 - 08300 MATARÓ (Barcelona)
Tel. 93 757 30 25 - Fax 93 757 21 83



objeto de estudio. Los posibles efectos del Caolín sobre las características de las aceitunas y del aceite todavía están en fase de estudio y los resultados no son definitivos. Como conclusión, hasta el momento, se pone de manifiesto la utilidad del Caolín como tratamiento contra la mosca del olivo en Agricultura Ecológica en zonas del interior de Cataluña, aunque deberían hacerse más estudios sobre su efectividad en zonas de mayor incidencia de la plaga y para confirmar sus posibles efectos sobre la vegetación, las aceitunas y la calidad del aceite.

Grupos de investigación participantes

IRTA-Mas de Bover, en colaboración con la Asociación de Defensa Vegetal del Priorat y la Asociación de Oleicultores del Priorat.

Investigador coordinador

Dr. Joan Tous Martí

- IRTA, Mas de Bover.
Ctra. Reus-El Morell km 3,8.
E-43120 - Constantí (Tarragona).
Spain.
- Tel.: 977 32 84 24
- Joan.Tous@irta.es

Bases fisiológicas para una eficiente asimilación de Nitrógeno en plantas de interés agrícola

El objetivo de este proyecto es avanzar en el conocimiento de la di-

námica del N en los agrosistemas con el fin de mejorar la eficiencia en el uso del N por parte de los cultivos. Este proyecto consta de 5 objetivos parciales.

- Profundización en la minimización de la emisión de gases: efecto de la temperatura y del contenido hídrico del suelo.

- Profundización en el papel de los esqueletos carbonados y su implicación en la tolerancia al amonio.

- Constatación de que la nutrición amoniacal favorece la producción de amoníaco en la planta y su posterior emisión a la atmósfera.

- Profundización en el metabolismo de la arginina y de la urea en la tolerancia al amonio.

- Garantizar la eficiencia y la procedencia de la fuente de Nitrógeno. Este objetivo persigue desarrollar una técnica de análisis para, a partir del análisis de un producto vegetal, poder determinar si un cultivo ha recibido fertilizantes orgánicos o inorgánicos, así como cual ha sido la eficiencia de la planta en la utilización del N.

El proyecto justamente ha comenzado y todavía no se han obtenido resultados significativos en ninguna de las líneas.

Grupos de investigación participantes

- Universidad Pública de Navarra.
- Universidad del País Vasco.

Investigador coordinador

Pedro María Aparicio Tejo

- *Departamento de Ciencias del Medio Natural de la Universidad Pública de Navarra. 31006 Pamplona. Navarra.*

- pmaparicotejo@unavarra.es

- Tel: 00 34 948 169 122

Dr. Ignacio Irigoien Iriarte

- *Departamento Producción Agraria Universidad Pública de Navarra. 31006 Pamplona-Iruñea. Navarra.*

- Tel. directo: 00 34 948 168902

- Tel. Secretaría: 00 34 948169100

- Fax: 00 34 948 169732

- Natxo.irigoien@unavarra.es

Control Integrado de homópteros en hortícolas de invierno: umbrales de intervención, modelos predictivos y prospección de parasitoides

En este proyecto recién finalizado se han establecido los umbrales de daño y el momento óptimo de intervención del pulgón *Nasonovia ribisnigri* en lechuga. Además se han evaluado una serie de insecticidas compatibles con los programas de Producción Integrada para combatir dicha plaga. Entre éstos, el Klartan resultó ser el más eficaz entre todos los productos ensayados. Además, se han desarrollado modelos basados en grados-día para poder predecir los vuelos y el crecimiento poblacional de *N. ribisnigri* y *Macrosiphon euphorbiae* en lechuga. También se ha realizado

Plantarium 2007

22-25 agosto

Imprima su propio billete de entrada. Navegue a www.plantarium.nl y haga clic en 'Admission ticket'

Boskoop/Holland

25 YEARS
Make the difference
Rabobank



una prospección de parasitoides en diversas hortícolas de invierno. Los parasitoides que aparecen más frecuentemente sobre *N. ribisnigri* en la zona Centro son *Aphidius colemani*, *Aphidius hieraciorum* y *Aphidius ervi* mientras que la especie *Aphidius matricariae* es la más abundante en la región de Murcia. En el caso de *Macrosiphum euphorbiae* sólo se detectó la especie *Aphidius ervi*, mientras que en otras especies de pulgones que se desarrollan en flora adventicia en los márgenes de cultivo, se detectó una alta densidad de momias de *Hyperomyzus lactucae* parasitadas por *Aphidius sonchi*, de *Aphis fabae* parasitadas por *Lysiphlebus testaceipes*, y de *Uroleucon sonchi* parasitadas por *Aphidius funebris*. En relación con los parasitoides de *Aleyrodes proletella*, en crucíferas en la región del Valle del Ebro (Navarra y Rioja) se han encontrado, principalmente, *Encarsia tricolor* en Ribaforada y Tafalla (Navarra), ocasionalmente *Encarsia lutea* (Lodosa, Navarra) y *Encarsia inaron* (Peralta, Navarra). Finalmente, se han evaluado una serie de plantas refugio y su posible papel como reservorio de virus transmitidos por insectos vectores en cultivo de lechuga. Dichos estudios indican que *Phacelia tanacetifolia* y, en menor medida, *Coriandrum sativum* pueden jugar un papel importante en la epidemiología de LMV, ya que el virus se transmite fácilmente a dicha planta y a su vez los pulgones transmiten el virus desde *P. tanacetifolia* o *C. sativum* a la lechuga. Sin embargo, *Lobularia maritima* es muy poco susceptible a LMV y además no

resultó ser una fuente natural para la adquisición de virus por pulgones, ya que ninguna de las lechugas inoculadas a partir de *L. maritima* resultó infectada.

Grupos de investigación participantes

- Departamento de Protección Vegetal. Instituto de Ciencias Agrarias (ICA). CSIC.

- Instituto Técnico y de Gestión Agrícola. Villava. Navarra.

Investigador coordinador

Alberto Fereres Castiel

• *Profesor de Investigación del CSIC, Director del Instituto de Ciencias Agrarias.*

ICA-CSIC
C/Serrano 115 dpdo.
28006 Madrid

• Tel.: 34 91 562 76 20

• afereeres@ccma.csic.es

Desarrollo de un biofungicida para el Control Integrado de plantas hortícolas

Las enfermedades causadas por hongos del suelo, entre las que se encuentran las enfermedades vasculares, son una de las principales causas de pérdidas en los cultivos hortícolas españoles. Las pérdidas no son mayores porque los agricultores gastan grandes cantidades de dinero en productos biocidas para combatirlas. Estos productos tienen

un alto impacto ambiental negativo que está llevando a restricciones y prohibiciones en su uso. La necesidad de métodos alternativos para controlar estas enfermedades es obvia, siendo el Control Biológico una alternativa viable. Este tipo de control presenta grandes ventajas, como su bajo impacto ambiental y su fácil posibilidad de integración con otras medidas de control. El grupo que solicita el proyecto ha obtenido resultados en el desarrollo de proyectos anteriores que avalan la continuación de una línea de investigación que tiene como objetivo final el desarrollo de métodos para controlar las enfermedades vasculares de cultivos hortícolas.

El **OBJETIVO FINAL** del presente proyecto es el desarrollo de métodos alternativos a los existentes para el Control Integrado de enfermedades vasculares en plantas hortícolas. Los métodos que se pretenden desarrollar están basados en un agente de biocontrol, *Penicillium oxalicum*, seleccionado por el grupo de investigación que presenta el proyecto, que controla diversas enfermedades de tomate por inducción de resistencia en las plantas.

Los **OBJETIVOS CONCRETOS** que se quieren abordar son seis:

1.- Determinación de modo de acción de *Penicillium oxalicum*. Profundización en el conocimiento de los mecanismos implicados en la resistencia inducida en plantas de tomate por el agente de biocontrol *Penicillium oxalicum*. Estudio del agente inductor de esta resistencia

L.P.K. - Traducciones
Idioma Traducciones profesionales

Alemán, Francés, Holandés, Inglés, Italiano, Portugués, Español

Especializado en:

- todos los sectores de la agricultura
- el comercio de frutas y verduras
- certificaciones de calidad, seguridad alimentaria e higiene
- las técnicas relacionadas con el sector agrario

Para su:

- sitio Internet
- manuales
- folletos, etc.

Tel.: +31-183 66 23 40
Fax: +31-186 66 03 16
lpklenny@planet.nl

LLOVERAS PLANT S.L.

Planteles de Hortalizas

Ctra. N-II km. 650'8
SANT ANDREU DE LLAVANERES,
08392 BARCELONA
Tels.: 93 792 84 85 (oficina)
Fax: 93 795 25 94

lloverasplant@wanadoo.es

LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE SUELOS VEGETALES Y AGUAS

LDO. AGUSTÍN ESCUREDO PRADA

ESTUDIOS EDAFOLÓGICOS Y FERTILIDAD DE SUELOS, PROGRAMAS DE ABONADO, FERTIRRIGACIÓN Y RIEGO, ELECCIÓN DE PATRONES PORTA-INJERTOS, RECUPERACIÓN DE SUELOS, NUTRICIÓN VEGETAL, DIAGNÓSTICO FOLIAR, CULTIVOS HIDROPÓNICOS, AGUAS RESIDUALES, MATERIAS ORGÁNICAS Y SUSTANCIAS HÚMICAS, CORRECCIONES DE CARENCIAS MINERALES Y ORGÁNICAS.

C/. Doctor Domènech, 1ª Planta
43203 REUS (Tarragona)
Tel.: +34- 977 319 714
Fax: +34- 977 310 171

2.- Mejora de la formulación de conidias de *P. oxalicum*. Obtención de nuevas formulaciones.

3.- Determinación de las condiciones de almacenaje óptimas para los formulados de *P. oxalicum*.

4.- Espectro de acción del biofungicida (*P. oxalicum*) sobre distintas enfermedades del tomate.

5.- Efectividad del biofungicida (*P. oxalicum*) en diferentes patosistemas.

6.- Valoración del riesgo de aplicación del biofungicida (*Penicillium oxalicum*).

El proyecto se encuentra en su segundo año de realización y los objetivos están cubiertos parcialmente.

Grupos de investigación participantes

Laboratorio de Patología Vegetal.
Departamento de Protección Vegetal.
INIA. Crtra. De la Coruña km. 7.
28040 Madrid

Investigador coordinador

Dra. Paloma Melgarejo

- *Departamento de Protección Vegetal.*
Carretera de la Coruña Km. 7.
28040 Madrid.
- *Tel.: 91 347 68 46*
- melgar@inia.es

Selección de hongos entomopatógenos productores de metabolitos proteínicos insecticidas para el Control Biológico de plagas de insectos

El desarrollo de hongos entomopatógenos para el control de plagas de insectos ha experimentado en los últimos años un considerable progreso. El empleo de estos agentes fúngicos de Control Biológico presenta numerosas ventajas, seguridad para la salud humana y para la fauna útil, reducción de la presencia de residuos insecticidas en los alimentos e incremento de la biodiversidad del medio, todo ello de acuerdo con la política agrícola común de la Comisión Europea y con los objetivos científico-tecnológicos prioritarios 2.3 y 2.5 del Programa Nacional Español de

Distribuidor exclusivo España: EXAGAL SL - Ctra Miajadas, km. 20,400 - 06400 DON BENITO (BADAJOZ)

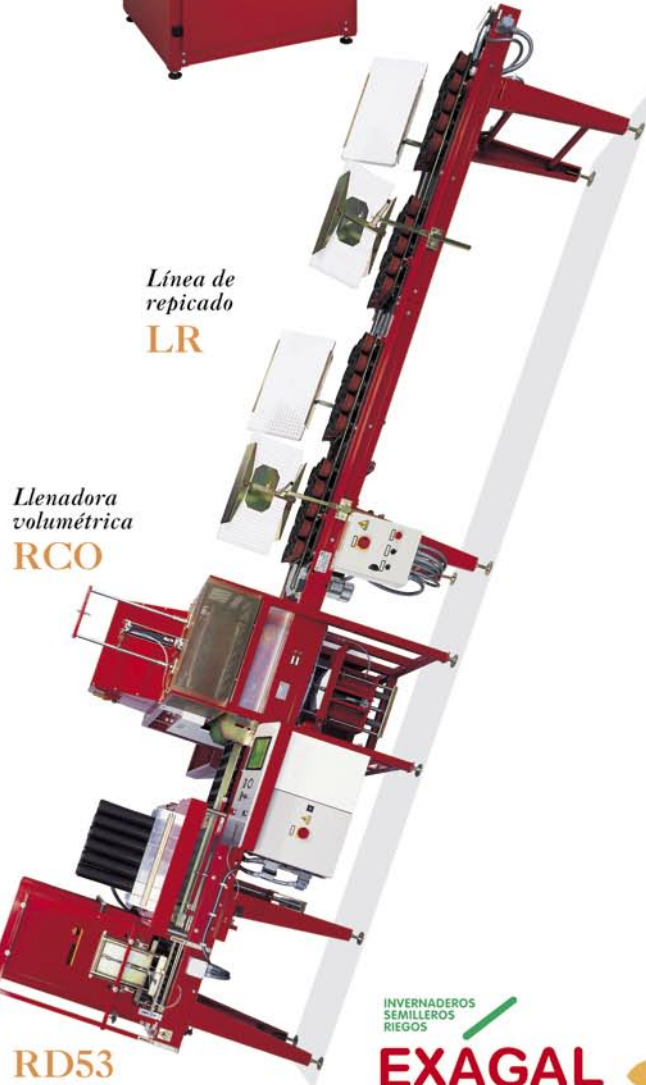
Tel. y fax (924) 813 437 - E-mail: exagal@exagal.com - Web: <http://www.exagal.com>

con  **mosa**,
planta segura

Sembradora
línea - línea
TO55



Línea de
repicado
LR



Llenadora
volumétrica
RCO



RD53
Desapilador automático

INVERNADEROS
SEMILLEROS
RIEGOS
EXAGAL



Tel. +39.0434.639611
Fax +39.0434.630408

33083 CHIONS (Pn) - Italia
Via Marconi 14

máquinas y sistemas avanzados
para la agricultura



Recursos y Tecnologías Agroalimentarias. Los hongos son únicos y relevantes dentro de los microorganismos patógenos de insectos al infectar al insecto hospedante a través del tegumento, por lo que se presentan como la única medida práctica para el Control Biológico de insectos con aparato bucal picador-chupador (Tisanópteros; Hemípteros), como las “moscas blancas”, y son considerados entre las mejores alternativas al bromuro de metilo para el control de insectos que pasan en el suelo, por una u otra razón, todo o parte de su ciclo vital, como las moscas de las frutas. Sin embargo, un empleo más eficiente de estos agentes en el control de plagas de insectos depende en gran medida de la mejora de su virulencia y de sus tiempos letales. Los metabolitos secretados por los hongos entomopatógenos durante la infección del insecto hospedante, que son necesarios para que se manifiesten los síntomas de la enfermedad, así como para inactivar el sistema defensivo del insecto hospedante, son probablemente los mejores blancos para la selección y el desarrollo de cepas fúngicas más efectivas. Estos metabolitos se consideran además como una fuente inexplorada de nuevas moléculas insecticidas de origen natural. Desgraciadamente, se conoce muy poco sobre los mismos, y especialmente sobre los metabolitos proteicos macromoleculares. El Grupo AGR 163 “Entomología Agrícola” de la Universidad de Córdoba dispone de una colección de más de 200 aislados autóctonos de los hongos anamórficos *Beauveria* y *Metarhizium* procedentes de suelos de Andalucía y Canarias, que se espera ampliar con nuevas especies fúngicas y aislados en el presente trabajo. Esto es una buena base para el desarrollo de los principales objetivos de este proyecto: la selección de aislados de hongos entomopatógenos que produzcan in vitro metabolitos proteicos insecticidas: 1) Para estudiar la patogenicidad de estos aislados frente a *Bemisia tabaci* (Gennadius) y *Ceratitis capitata* (Wiedeman) y determinar si la secreción de estos metabolitos ocurre también in vivo, y su función como determinantes de patogenicidad; (2) Para evaluar el posible em-

pleo de estos metabolitos como nuevas moléculas insecticidas de origen natural para el control de *C. capitata*; (3) Para desarrollar marcadores moleculares que permitan identificar los aislados más importantes y detectar los genes que codifican para estas proteínas, para la posible mejora genética de los aislados que las secretan. Los estudios previos del coordinador durante un periodo de 24 meses en el marco de una beca postdoctoral Marie Curie de la Unión Europea en la Station de Recherches de Pathologie Comparee (INRA, Francia), proporcionan una buena base para el desarrollo adecuado de este proyecto. Éste es uno de los escasos laboratorios mundiales especializado en la detección, purificación y caracterización de metabolitos fúngicos y en el análisis de su modo de acción. Además, el grupo de la Universidad de Córdoba es pionero en la investigación sobre Control Biológico y de forma particular, mediante hongos entomopatógenos. El grupo de la Universidad de Salamanca es un grupo líder en los estudios moleculares de hongos anamórficos como *Collectotrichum*, *Trichoderma* o *Rosellinia*.

Investigador coordinador

Prof. Enrique Quesada Moraga

- Universidad de Córdoba.
Dpto. Ciencias y Recursos
Agrícolas y Forestales.
Universidad de Córdoba.
Campus de Rabanales.
Edificio C4 Celestino Mutis.
14071 Córdoba (España).
- Tel.: +34 957 218 475
- Fax: +34 957 218 440
- cr2qumoe@uco.es

Nº de subproyectos: 2

Título del subproyecto 1: “Selección de hongos entomopatógenos productores de metabolitos proteínicos insecticidas para el Control Biológico de plagas de insectos”.

Investigador principal subproyecto 1: Dr. Enrique Quesada Moraga.

Título del subproyecto 2: “Búsqueda de marcadores moleculares de hongos bioinsecticidas y caracterización de genes implicados en el Control Biológico de plagas”.

Investigador principal subproyecto 2: Dr. Enrique Monte Vázquez (Universidad de Salamanca).

Empleo de hongos entomopatógenos para el Control Biológico de plagas de insectos geófilos y su incidencia en la fauna edáfica auxiliar

La Agricultura Ecológica, en su reglamentación (reglamento CEE nº 2092/91) aboga para la geodesinfestación, por el empleo de medidas compatibles con los principios que la rigen, entre las que se encuentran las englobadas en el Control Microbiano de Plagas: formulaciones a base de virus, bacterias, protozoos y hongos entomopatógenos no modificados genéticamente. Éstos últimos han adquirido especial relevancia debido a que están presentes de forma natural en el suelo, y en las poblaciones de insectos, que en cierta medida regulan, pero sobre todo, porque al infectar a través del tegumento, actuación por contacto, alcanzan a sus hospedantes susceptibles con independencia de que su aparato bucal sea masticador o chupador o que muestren o no actividad ambulatoria en el suelo. Los cultivos leñosos en régimen de Agricultura Ecológica presentan una problemática particular para el control de las poblaciones de algunas especies de insectos cuyas plagas son un claro factor limitante. Entre ellos destacan dos especies geófilas, que acuden al suelo durante alguna etapa de su ciclo vital. La mosca del olivo, *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae), el fitófago más nocivo para este importante cultivo mediterráneo ya que sus ataques al fruto deprecian su calidad y la del aceite obtenido. Su control en olivares ecológicos se fundamenta en trameos masivos y tratamientos cebo, cuya eficacia es baja en determinados años y zonas. La otra especie es el gusano cabezudo, *Capnodis tenebrionis* L. (Coleoptera: Buprestidae), que origina importantes pérdidas en plantaciones ecológicas de frutales, y de forma especial en almendro, y



cuyas medidas de control son de dudosa eficacia. Por todo ello se hace necesario buscar nuevas alternativas de control. Una de ellas es el Control Biológico mediante hongos entomopatógenos, aplicados al suelo y dirigidos hacia la fase edáfica del ciclo vital del insecto. Sin embargo, no hay que olvidar que el suelo es un hábitat rico en artrópodos, con gran importancia agronómica por lo que el objetivo de este subproyecto 2 es evaluar la incidencia que las aplicaciones al suelo de preparados de hongos entomopatógenos tienen sobre ellos. A su vez, es también objetivo del subproyecto 1 la búsqueda de marcadores moleculares que permitan seguir la evolución de los aislados fúngicos en el medio después de aplicarlos por inundación. El conocimiento de las especies más sensibles y de las características de las mismas permitirán desarrollar un sistema de control de *Bactrocera oleae* y *Capnodis tenebrionis* con bajo impacto ambiental.

Investigador coordinador
Prof. Enrique Quesada Moraga

- *Universidad de Córdoba.*
Dpto. Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales.
Universidad de Córdoba.
Campus de Rabanales.
Edificio C4 Celestino Mutis.
14071 Córdoba (España).
- *Tel.: +34 957 218 475*
- *Fax: +34 957 218 440*
- *cr2qumoe@uco.es*

Nº de subproyectos: 3

Título del subproyecto 1: Empleo de hongos entomopatógenos para el Control Biológico de plagas de insectos geófilos y su incidencia en la fauna edáfica auxiliar.

Investigador principal subproyecto 1: Dr. Enrique Quesada Moraga (Universidad de Córdoba).

Título del subproyecto 2: Efectos de la aplicación de hongos entomopatógenos en la fauna edáfica auxiliar.

Investigador principal subproyecto 2: Dra. Mercedes Campos Aranda (CSIC. Estación Experimental del Zaidín, Granada).

Título del subproyecto 3: Empleo de hongos entomopatógenos para el Control Biológico de plagas de insectos geófilos y su incidencia en la fauna edáfica auxiliar.

Investigador principal subproyecto 3: Dra. Isabel Grondona España. NEWBIOTECHNIC S.A. (Sevilla).

Empleo de hongos entomopatógenos para el Control Biológico de *Varroa destructor*, parásito de la abeja melífera *Apis mellifera*

Varroa destructor es un ácaro mesostigmado parásito de la abeja melífera (*Apis mellifera*) que causa

LÍNEA DE PRODUCTOS ECOLÓGICOS

<p>Alilex Jabolin Oleomer Rotinem Tricotem Nitrotem Stymulant Calcimer Crisant Chitomer Etamin Nematem Citroseed Leci-Thin</p>	<p>Extracto de ajo Jabón potásico Aceite de neem Rotenona Trichoderma harzianum Azotobacter vinelandii Extracto de algas Corrector de carencias de calcio Extracto de crisantemo Quitosano Hidrolizado de proteínas Regenerador de suelos Extracto semillas de cítricos Lecitina de soja</p>
--	--

Certificados para su aplicación en agricultura ecológica por la empresa BCS Öko-Garantie

Ctra. Moncada-Náquera, Km.1,7 • Apdo. 30, MONCADA (Valencia) • Tel. 96 139 45 11 - Fax 96 139 53 31 • E-mail: meristem@quimicasmeristem.com



una elevada mortalidad en las colmenas, y que limita en muchos casos los sistemas de Apicultura Ecológica. Existen pocos acaricidas químicos autorizados para su control, lo que unido a la aparición de resistencia a los mismos, hace necesario la búsqueda de nuevas alternativas de control adaptadas a los principios que rigen la Apicultura Ecológica. En este subproyecto se pretende estudiar la incidencia de los hongos entomopatógenos en las poblaciones naturales de Varroa destructor, en la acarofauna asociada, y en los restos de la colmena, todo ello para obtener aislados fúngicos autóctonos adaptados a ejercer su acción acaricida en las condiciones particulares de las colmenas. Además, dentro de la colección de aislados de hongos entomopatógenos autóctonos del Grupo AGR 163, pretendemos seleccionar aquellos cuyos requerimientos térmicos estén también adaptados a este microclima particular. Con los aislados obtenidos y con los seleccionados dentro de nuestra colección, se realizarán pruebas de patogenicidad en condiciones de laboratorio, lo que nos permitirá seleccionar aquellos que presenten actividad acaricida. Este selecto grupo de cepas serán sometidas a estudios posteriores para determinar sus concentraciones letales medias y sus tiempos letales medios, para elegir el mejor candidato para su producción y empleo a gran escala. Este será producido a mayor escala por NBT S.A., y a partir de la formulación obtenida por la empresa, se realizarán los ensayos de campo que nos permitan recomendar una estrategia para el Control Biológico de la varroasis a todos los apicultores, y muy en especial a los están acogidos a los principios que rigen la Apicultura Ecológica.

Investigador coordinador **Prof. Enrique Quesada Moraga**

- *Universidad de Córdoba.*
Dpto. Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales.
Universidad de Córdoba.
Campus de Rabanales.
Edificio C4 Celestino Mutis.
14071 Córdoba (España).
- *Tel.: +34 957 218 475*
- *Fax: +34 957 218 440*
- *cr2qumoe@uco.es*

Nº de subproyectos: 3

Título del subproyecto 1: Empleo de hongos entomopatógenos para el Control Biológico de Varroa destructor, parásito de la abeja Melífera *Apis mellifera*.

Investigador principal subproyecto 1: Dr. Enrique Quesada Moraga (Universidad de Córdoba).

Título del subproyecto 2: Ensayos sobre el Control Biológico de Varroa destructor mediante aislados de hongos entomopatógenos.

Investigador principal subproyecto 2: Dr. Pedro García Fernández (CIFA Granada).

Título del subproyecto 3: Producción de un micoinsecticida para el Control Biológico de Varroa destructor, parásito de la abeja melífera, *Apis mellifera*.

Investigador principal subproyecto 3: Dra. Isabel Grondona Española. NEWBIOTECHNIC S.A. (Sevilla).

Maíces ecológicos para usos alimentarios

En este proyecto, la empresa Promotora Orxeira S.A. se plantea recuperar los maíces tradicionales para su cultivo en condiciones de Agricultura Ecológica, evaluar sus características para usos alimentarios y mejorar las variedades más adecuadas. La Misión Biológica de Galicia (CSIC) tiene en su colección poblaciones de maíz autóctonas del sur de Galicia. Ambas entidades determinan la aptitud de diversas poblaciones autóctonas para su cultivo en condiciones de Agricultura Ecológica. Además realizan pruebas de calidad, incluyendo la elaboración de diversos productos de panadería. Por último, están llevando a cabo un programa de mejora de la población de maíz amarillo Sarreaus, aportada por Promotora Orxeira, y la de maíz blanco Rebordanes, procedente del banco de germoplasma de la Misión Biológica de Galicia. Este proyecto se viene llevando a cabo desde 2001 y durante los últimos años ha estado financiado por la Xunta de Galicia (proyecto có-

digo PGIDIT03RAG15E). Tanto Promotora Orxeira como la Misión Biológica tienen vocación de continuidad con este proyecto y buscarán financiación adicional para garantizar la marcha de los estudios y programas de mejora en curso. Los resultados se están publicando actualmente. De las evaluaciones de variedades se concluye que hay variedades adecuadas de varios colores de grano (blanco, amarillo y negro), con suficiente calidad para responder a las demandas de los agricultores ecológicos. Estas variedades están siendo mejoradas y se hallan a disposición de los agricultores. Además se ha estudiado la incidencia de los taladradores del maíz, cuyos ataques afectan tanto al rendimiento como a la sanidad del grano, y se han encontrado poblaciones que pueden emplearse como germoplasma base para futuros programas de mejora.

Grupos de investigación participantes

Empresa Promotora Orxeira: Arsenio Landa Velón Genética y mejora de maíz, Misión Biológica de Galicia (CSIC): Pedro Revilla Temiño.

Investigador coordinador y datos de contacto

Arsenio Landa Velón

- *Consejero Delegado de Promotora Orxeira S.A., Ermille.*
32897 Lobeira, Ourense.
- *Tel. y Fax: 988 448 507*
- *alanda@orxeira.e.telefonica.net*
- **Pedro Revilla Temiño**
- *Misión Biológica de Galicia.*
Consejo Superior de Investigaciones Científicas,
Apartado 28, 36080 Pontevedra.
- *Tel.: 986 854 800*
- *Fax: 986 841 362*
- *previlla@mbg.cesga.es*

Manejo agroecológico de cubiertas vegetales en cultivos leñosos de Castilla La Mancha

La finalidad del ensayo es evaluar el comportamiento agronómico y ecológico de varios tipos de cubiertas ve-



getales dispuestas en asociación a los principales cultivos leñosos de Castilla La Mancha: viña, olivo y almendro. En definitiva se pretende determinar, para las condiciones locales de Castilla La Mancha y bajo condiciones extensivas de campo, los siguientes objetivos concretos:

- Determinar el tipo de cubierta y manejo más idóneo en cuanto a zona y cultivo, en función de la productividad y economía resultante para el cultivo.

- Determinar la pérdida de suelo en condiciones de pendiente.

- Evaluar la evolución de la fertilidad y productividad del suelo: estructura, permeabilidad, humedad, % materia orgánica, parámetros biológicos, etc.

- Seguimiento de la biodiversidad del sistema: cultivo-cubierta, con especial incidencia en cuanto a plagas, enfermedades y flora adventicia.

La mayor dificultad del ensayo ha sido encontrar donde realizarlo. Los agricultores particulares, con

inteligente precaución, no quieren arriesgarse a probar antes de asegurar el éxito de su campaña. Por lo que se ha optado, después de múltiples intentos en diversas comarcas, por acudir a instituciones de experimentación agraria, para solicitar su colaboración. Los ensayos se encuentran en fase de elaboración y no han producido todavía resultados.

Investigador coordinador

Concepción Fabeiro Cortés

*• Dra Ingeniero Agrónomo.
Profesora Titular de Producción Vegetal de la UCLM.*

Joaquín Cuadrado Ortiz

• Ingeniero T. Agr. Director C.I.A. de Albaladejito.

Financiado por la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha.

Manejo de la resistencia a proteínas insecticidas de *Bacillus thuringiensis*

Las proteínas insecticidas (proteínas Cry) de *Bacillus thuringiensis* se consideran la mejor alternativa a los insecticidas químicos en el control de plagas. Usadas como insecticidas de formulación, constituyen más del 90% de las ventas de bioinsecticidas del mercado. Sin embargo, es de especial relevancia el hecho de que las proteínas Cry constituyen el ingrediente activo de prácticamente todas las plantas transgénicas resistentes a insectos que se comercializan hoy en día. El uso de esta nueva tecnología está imponiéndose a nivel mundial, lo que redundará en una mejor protección de los cultivos y en una reducción del uso de los insecticidas químicos. Entre la gran variedad de proteínas Cry descubiertas, sólo unas pocas se encuentran ampliamente distribuidas entre los productos comerciales,



SUMINISTROS AGRICOLAS

Polígono Ind. Tejerías Sur, CALAHORRA (LA RIOJA)
Tfno. 941 13 37 06 • Fax. 941 14 60 98
www.castilloarnedo.com • info@castilloarnedo.com

En Castillo Arnedo comercializamos...

- Plásticos de Cubierta de Invernadero
- Cinta de riego
- Plásticos en tubo y en lámina
- Semilleros, macetas y contenedores
- Mallas de suelo, sombreo, mosquiteras, etc...
- Turbas y Sustratos
- Material para atado y entutorado
- Vermiculita
- Manta térmica
- Fertilizantes y materia orgánica
- Fitosanitarios
- Etc.

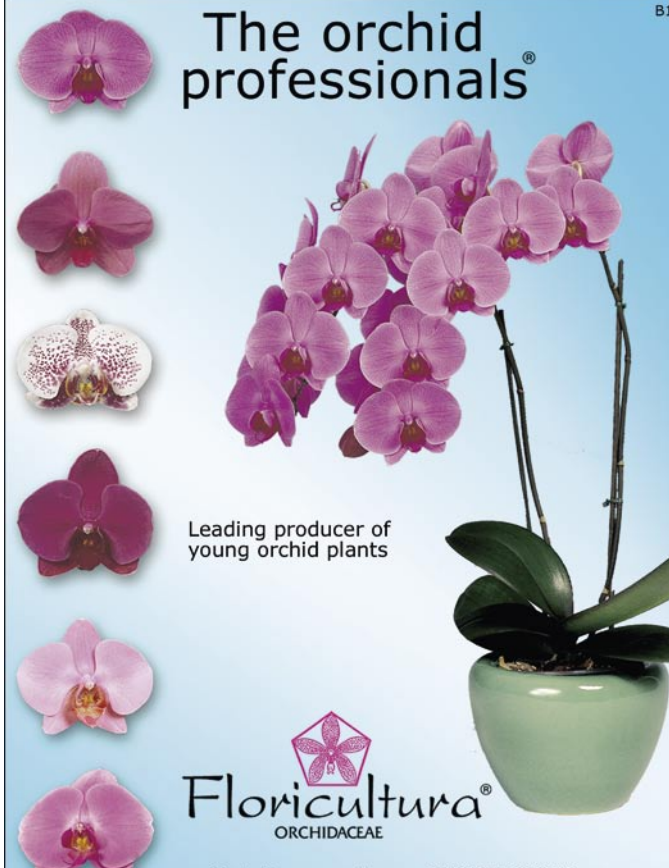
Todo ello ofrecido por un amplio equipo profesional y técnico.

¡Consúltenos!

CATALUÑA
(Josep Mas: 629 437 370)

DELEGACIONES EN Y

PAIS VASCO
(Julio Moneo: 670 262 153)



The orchid professionals®

Leading producer of young orchid plants

Floricultura®
ORCHIDACEAE

www.floricultura.com Phone: +31(0)251 203060



incluyendo las plantas transgénicas. De entre ellas, las proteínas Cry1A y Cry2A son, con mucho, las más comunes. Entre las plantas resistentes a insectos, el liderazgo lo sustenta el maíz Bt, que expresa la Cry1Ab, seguida del algodón Bt, que expresa Cry1Ac solo o en combinación con Cry2Ab. El uso de un número tan reducido de toxinas hace de esta tecnología un sistema muy vulnerable a la aparición de resistencias en las poblaciones de insectos. Para preservar el uso de esta tecnología, el método más efectivo de evitar o retrasar al máximo la aparición de resistencias, es el conocimiento de las bases genéticas y bioquímicas subyacentes, para poder diseñar así la mejor estrategia de manejo de la resistencia para cada caso.

En el presente proyecto se estudiarán las bases de la resistencia a las toxinas Cry1A y Cry2A (actualmente no se conoce prácticamente nada sobre las bases de la resistencia a las toxinas Cry2A ni sobre su modo de acción). El estudio de la resistencia a Cry1A se realizará en dos plagas importantes de los cultivos Bt: el taladro del maíz (*Ostrinia nubilalis*) y heliothis (*Helicoverpa zea*). La resistencia a Cry2A se estudiará sólo en heliothis, ya que el taladro del maíz no es un insecto diana de esta toxina. Además de los estudios para determinar las bases bioquímicas de la resistencia, realizaremos los análisis genéticos pertinentes, no sólo para determinar el modo de herencia, sino para identificar los genes responsables de la misma mediante análisis de ligamiento.

Grupos de investigación participantes

Grupo de Genética Bioquímica y Biotecnología, de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Valencia.

Investigador coordinador

Dr. Juan Ferré Manzanero

- *Catedrático de Genética, Departamento de Genética, Facultad de Ciencias Biológicas Universitat de València, Calle Dr. Moliner, 50, 46100 Burjassot (Valencia).*
- *Tel.: 963 544 506*

- *Fax: 963 543 029*
- *juan.ferre@uv.es*

Proyecto del MEC: Mejora de variedades tradicionales de tomate: selección asistida por marcadores moleculares, análisis de la calidad y determinación de su potencial de mercado en Cultivo Ecológico

Existen variedades tradicionales de tomate en el sureste español con un reconocido y merecido prestigio como productos hortícolas de alta calidad organoléptica y de alto precio en el mercado.

Como consecuencia de un proyecto CICYT anterior, se dispone de líneas de mejora avanzadas correspondientes principalmente a variedades de tomate Muchamiel y tomate de pera, a las que se ha introducido por cruzamiento resistencia genética a las virosis ToMV, TSWV, TYLCV. Estas virosis afectan hoy en día a la mayor parte de áreas de cultivo de tomate y anulan en muchos casos la rentabilidad del cultivo de las variedades tradicionales. En este proyecto se pretende continuar el proceso de mejora buscando líneas diversas con adaptación a condiciones locales, y en particular a condiciones de Agricultura Ecológica, llevando a cabo la selección fundamentalmente en campos de agricultores, de acuerdo con las recomendaciones del International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) y del Plan Mundial de Acción de la FAO.

Objetivos detallados:

- 1.- Continuar el proceso de mejora de las variedades locales de tomate con resistencia a TSWV, TYLCV y ToMV, mediante selección asistida por marcadores moleculares, para obtener distintas variedades adaptadas a condiciones específicas, en particular a condiciones de Agricultura Ecológica.
- 2.- Desarrollar nuevos sistemas de marcadores moleculares para la

caracterización de la diversidad genética de variedades de un cultivo de la importancia económica del tomate, así como para la selección asistida por marcadores.

3.- Caracterizar la calidad organoléptica, especialmente calidad aromática y sabor, de variedades tradicionales de tomate.

4.- Caracterizar el comportamiento poscosecha del material mejorado de las variedades locales de tomate.

5.- Estimar las posibilidades de mercado de los tomates de variedades tradicionales cultivados mediante prácticas ecológicas.

En la actualidad, se dispone ya de material vegetal correspondiente a variedades de tomate Muchamiel y tomate De la pera con resistencia a las tres virosis comentadas, que ya se están ensayando en distintos campos de agricultores.

Grupos de investigación participantes

El proyecto incluye investigadores de la Escuela Politécnica Superior de Orihuela de la Universidad Miguel Hernández, de las áreas de conocimiento de Genética, Producción Vegetal, Microbiología, Tecnología de Alimentos, Edafología y Química Agrícola y Economía Agraria.

Investigador coordinador

Juan José Ruiz Martínez

- *Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Universidad Miguel Hernández, Crta de Beniél km 3.2, 03312 Orihuela (Alicante).*
- *Tel.: 966 749 615*
- *juanj.ruiz@umh.es*

Producción Integrada en cítricos

Desde 1991 el IRTA Amposita colabora con el sector cítrico de Cataluña en la puesta a punto de estrategias de Producción Integrada en cítricos. El Grup d'Exportadors de Cítrics del Baixebre i Montsià y Ebrefruit SAT aglutinan a más del 70% de los cítricos comercializados en ambas



comarcas. Actualmente financian un proyecto de 5 años de Producción Integrada en cítricos que contempla los siguientes aspectos:

1.- Colección de variedades de naranja. Se han plantado dos parcelas experimentales para estudiar la adaptación agronómica de nuevas variedades de naranja a nuestras condiciones edafoclimáticas. El diseño experimental consiste en 3 repeticiones por variedad y 8 árboles por repetición. El patrón utilizado es Citrange carrizo. Las variedades seleccionadas pertenecen a los grupos varietales Valencia y Navel. Éstas son: Delta Seedles, Midknight y Valencia Frost (Testigo), y Fukumoto, Navelina (Testigo), Powel Summer, Rohde Summer, Barnfield y Lane Late (Testigo).

2.- Control Integrado de plagas: el agroecosistema de los cítricos es muy dinámico, y se plantea mejorar los programas de Protección Integrada puestos a punto en años anteriores. Tras la reciente aparición de focos de piojo rojo de California en nuestros

cítricos, proponemos el estudio de la biología y control de *Aonidiella aurantii* in situ. *Ceratitis capitata* sigue siendo una de las plagas más importantes de los cítricos. Se pretende seguir la evolución de la población de adultos a lo largo de todo el año y mejorar su control mediante diferentes estrategias de la técnica de la captura masiva. La progresiva disminución de productos fitosanitarios autorizados para el control de las plagas requiere la puesta a punto de sistemas alternativos de control: Control Químico, basado principalmente en la aplicación de aceites minerales insecticidas, Control Biológico, mediante la conservación de la fauna útil presente, y Control Cultural, mediante el manejo de la cubierta vegetal.

3.- Poscosecha: se pretende realizar una caracterización inicial del fruto para prever su comportamiento en poscosecha y poder establecer las relaciones que puedan existir entre ciertas características en cosecha y la capacidad de conservación de la

fruta. Así mismo, se van a realizar estudios relacionados con podredumbres en poscosecha: determinación de razas resistentes en las centrales hortofrutícolas de la zona y sistemas alternativos a los productos químicos de síntesis.

Grupos de investigación participantes:

IRTA Amposta: María Teresa Martínez Ferrer, José Miguel Campos, José Miguel Fibla, Joaquim Pastor. IRTA Lleida: Josep Usall, Christian Larrigaudiere, Pilar Plaza.

Investigador coordinador
María Teresa Martínez-Ferrer

• IRTA

*Ctra. de Balada, Km 1.
E 43870 Amposta (Tarragona).*

• Tel.: +34 977 267 026

• Fax: +34 977 267 025

• teresa.martinez@irta.es

• www.irta.es

Control Biológico

Consigue los cultivos más sanos y saludables.



- Combate las plagas con sus enemigos naturales.
- Reduce gastos minimizando el uso de plaguicidas.
- Obtén el máximo rendimiento de tu cosecha.

Koppert Biological Systems S.L.
C/ Cobre 22 - 24
Parcela P. 14 Nave 3
Pol. Industrial Ciudad del Transporte del Poniente
04745 La Mojonera (Almería) España
Tel. + 34 902 48 99 00
Fax + 34 902 43 13 95

KOPPERT
BIOLOGICAL SYSTEMS
Garantía de confianza
www.koppert.com