



# CSIC

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



Memoria

2011



eez

Estación Experimental del Zaidín

**MEMORIA 2011**  
**ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN**  
**C.S.I.C.**

## PRESENTACIÓN

La Estación Experimental del Zaidín (EEZ) es un Centro propio del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que fue creado en 1950 con el objetivo de realizar investigaciones en los diferentes ámbitos de las Ciencias Agrarias y Geológicas; no obstante, en la actualidad la investigación que se desarrolla en la EEZ se encuadra exclusivamente en el Área de Ciencias Agrarias. La EEZ ha mantenido siempre estrechos lazos de colaboración con la Universidad de Granada, a través de proyectos coordinados de investigación y de cursos de Postgrado (Másters y Programas de Doctorado). También ha suscrito Convenios de Colaboración con otras entidades locales, entre los que destacan los firmados con la Excma. Diputación de Granada, la Caja Rural de Granada, EGMASA, el Parque de las Ciencias y la Junta de Andalucía, en materia de Medio Ambiente. Los objetivos científicos de la EEZ se encuadran en aquellos considerados como prioritarios por los diferentes Programas Nacionales de Investigación Científica y Tecnológica, Programas de la Unión Europea, Programas de Investigación Básica, Planes de Investigación de los Gobiernos Regionales y Planes Estratégicos de Investigación del CSIC. Por tanto, en muchos de los proyectos de investigación que se incluyen en la presente Memoria, participan también investigadores de diferentes universidades y organismos de investigación nacionales y extranjeros.

En el Plan Estratégico 2010-2013 se han definido las siguientes líneas de investigación, manteniendo la estructura del Centro en departamentos: Línea de Biología y Biotecnología de las Interacciones Planta-Microorganismo, desarrollada por el Departamento de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos; Línea de Biorremediación y Protección Biológica de Sistemas Agrícolas, Departamento de Protección Ambiental; Línea de Señalización, Estrés y Desarrollo en Plantas, Departamento de Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas; y Línea de Pastos Mediterráneos y Sistemas Silvopastorales, desarrollada por el Grupo del mismo nombre. El Instituto de Nutrición Animal (INAN) continúa con su actividad con su propio Plan Estratégico, pero integrado en la estructura de la EEZ con la que comparte la Gerencia y Servicios, desarrollando la Línea de Metabolismo de Nutrientes y Energía: Aspectos Productivos y Saludables.

<b>Domicilio Postal:</b>	Sede Central	INAN
	C/ Profesor Albareda, 1	C/ Camino del Jueves, s/n
	18008 Granada (España)	18100 Armilla (Granada, España)
	Tfno.: 958 18 16 00	Tfno: 958 57 27 57
	Fax: 958 12 96 00	Fax: 958 57 27 53
	<a href="http://www.eez.csic.es">http://www.eez.csic.es</a>	<a href="http://www.eez.csic.es">http://www.eez.csic.es</a>

El día 27 de mayo de 2011 tuvo lugar la celebración del centenario de la “Casa Amarilla”; este palacete, edificado por el ingeniero belga Arturo Baeyens, alberga la sede de la Estación Experimental del Zaidín. Al acto asistieron, entre otras autoridades, María Dolores Suárez Ortega, Vicerrectora de Política Científica e Investigación y María del Carmen Sánchez Quevedo, Concejala de Educación, Salud y Consumo. En dicho acto se impartieron las conferencias “Granada a comienzos del siglo XX: un cruce de oportunidades frustradas”, a cargo de Manuel Titos Martínez, catedrático del Departamento de Historia Contemporánea, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Granada, y “La Casa Amarilla de la Estación Experimental del Zaidín: 100 años de historia y 55 de ciencia”, a cargo de José Miguel Barea Navarro, Profesor de Investigación del CSIC.

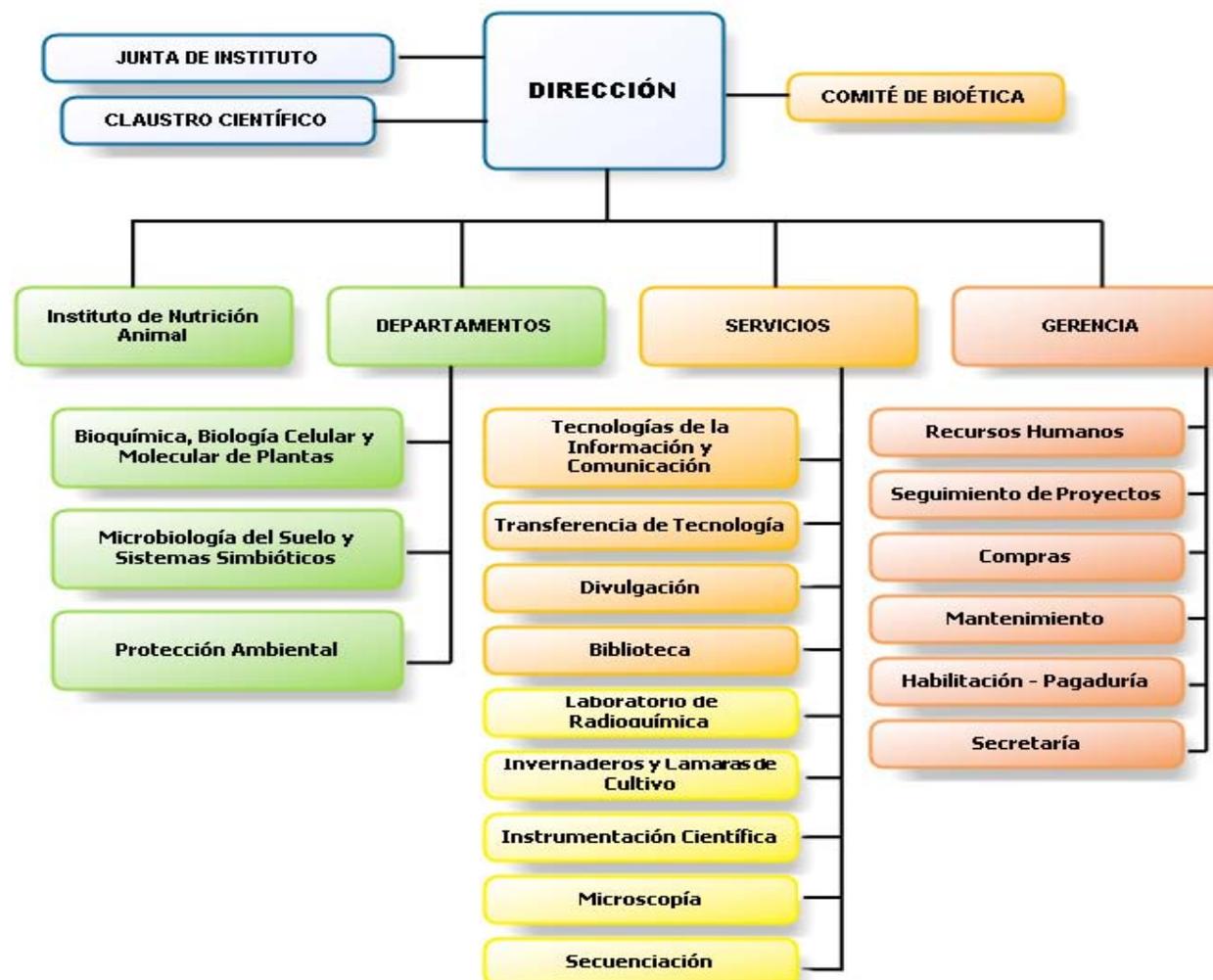


# ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	1
<b>ÍNDICE</b> .....	3
<b>ESTRUCTURA DEL INSTITUTO</b> .....	4
DIRECCIÓN Y GERENCIA .....	5
JUNTA DE INSTITUTO .....	7
CLAUSTRO CIENTÍFICO .....	9
COMITÉS DE BIOÉTICA Y BIENESTAR ANIMAL .....	11
UNIDADES DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN .....	12
. BIBLIOTECA .....	12
. INVERNADEROS Y CÁMARAS DE CULTIVO .....	13
. LABORATORIO DE RADIOQUÍMICA .....	14
. OFICINA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA .....	14
. SERVICIO DE INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA .....	16
. SERVICIO DE MICROSCOPIA .....	17
. SERVICIO DE SECUENCIACIÓN DE ADN .....	18
. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN .....	19
<b>LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	21
<b>DEPARTAMENTOS</b> .....	22
BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE PLANTAS .....	34
MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS .....	65
PROTECCIÓN AMBIENTAL .....	107
GRUPO DE PASTOS MEDITERRÁNEOS Y SISTEMAS SILVOPASTORALES .....	130
INSTITUTO DE NUTRICIÓN ANIMAL .....	135
<b>ACTIVIDADES DIVULGATIVAS Y CULTURALES</b> (SERVICIO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA) .....	161
<b>SEMINARIOS</b> .....	167
<b>CURSO DE LA UNESCO</b> .....	171
<b>COLABORACIONES</b> .....	172
<b>LA EEZ EN CIFRAS - DATOS ECONÓMICOS Y DE PERSONAL</b> .....	174
<b>BALANCE NUMÉRICO</b> .....	178
<b>DIRECCIONES DE INTERÉS</b> .....	179

# ESTRUCTURA DEL INSTITUTO

## ORGANIGRAMA DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN (CSIC)



## **DIRECCIÓN**

**Dr. Nicolás Toro García**  
*Director*

**Dr. Emilio Benítez León**  
*Vicedirector*

**Dr. José Manuel Palma Martínez**  
*Vicedirector*

### **SECRETARÍA DE DIRECCIÓN**

**M<sup>a</sup> Dolores Enciso Castro**

Inés Abril Martí  
Carmen Lorente Vázquez  
*Apoyo a Dirección*

## **GERENCIA**

**José Luis Sánchez Justicia**  
*Gerente*

Isabel Abril Álvarez  
*Apoyo a Gerencia*

### **ORDENANZAS**

M<sup>a</sup> Teresa Muñoz Pareja

M<sup>a</sup> Carmen Olmo Huertas

Ángeles Ramírez Fernández

### **SERVICIO DE MANTENIMIENTO**

Antonio Melgar Porcel

Fernando Caro Fernández

Fernando Flores García

Samuel Martínez Marruecos

Antonio Trescastro Mediavilla

Germán E. Fernández Fernández

José Manuel Salmerón Nieto

Francisco Funes Madrid (INAN)

Juan Pablo Vera Padial (INAN)

### **SERVICIO DE INFORMÁTICA**

Javier de la Fuente López

César Azorín Márquez

Pablo Vargas Gutiérrez

Alejandro Morales Jiménez (INAN)

### **BIBLIOTECA**

Ana María de la Fuente Navarro

Felicitas Ramírez Malo

Eugenia Ruiz Maroto

### **HABILITACIÓN - PAGOS**

Rosa M<sup>a</sup> Clares Peso

Jorge García Salazar

Carmen Lorente Navarro

**UNIDAD ADMINISTRATIVA**

M<sup>a</sup> del Castillo Hervás Hervás

**RECURSOS HUMANOS**

Joaquín Jiménez Gutiérrez

Rosa M<sup>a</sup> Frápolli Sanz

M<sup>a</sup> del Carmen Cabellos Olegario-Écija

**SEGUIMIENTO DE PROYECTOS**

Rosario Molina Quesada

Rosa M<sup>a</sup> Frápolli Sanz

Salomé García Jiménez

Francisco Melguizo Rodríguez

Sheila Rodríguez Fernández

**COMPRAS**

Ana M<sup>a</sup> Llamas Velasco

José Luis Díaz Molina

Luis Miguel García Rodríguez

Álvaro Mérida González

Armando Ordóñez Ortiz

Jaime Cecilio Ramírez Melguizo

## JUNTA DE INSTITUTO

Hasta febrero de 2011

**PRESIDENCIA:**

Dr. Nicolás Toro García  
*Director*

Dr. Emilio Benítez León  
*Vicedirector*

Dr. José Manuel Palma Martínez  
*Vicedirector*

**SECRETARÍA:**

D. José Luis Sánchez Justicia  
*Gerente*

**JEFES DE DEPARTAMENTO:**

Dra. M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Rosales  
*Dpto. de Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas*

Dr. José Manuel García Garrido  
*Dpto. de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos*

Dra. Ana Segura Carnicero  
*Dpto. de Protección Ambiental*

Dr. Luis Ángel Rubio San Millán  
*Instituto de Nutrición Animal*

**REPRESENTANTES ELECTOS  
DE PERSONAL:**

Dr. Rafael Hueso Ibáñez  
*Técnico Especialista de Grado Medio OPIs*

Dra. Mariam Sahrawy Barragán  
*Científico Titular*

Dra. Lourdes Sánchez Moreno  
*Técnico Especialista de Grado Medio OPIs*

**REPRESENTANTE DE  
BECARIOS PREDOCTORALES:**

D. Juan Fernández Trijueque  
D. Gonzalo Martínez Fernández

Desde junio de 2011

**PRESIDENCIA:**

Dr. Nicolás Toro García  
*Director*

Dr. Emilio Benítez León  
*Vicedirector*

Dr. José Manuel Palma Martínez  
*Vicedirector*

**SECRETARÍA:**

D. José Luis Sánchez Justicia  
*Gerente*

**JEFES DE DEPARTAMENTO:**

Dr. Juan de Dios Alché Ramírez  
*Dpto. de Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas*

Dr. José Manuel García Garrido  
*Dpto. de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos*

Dr. Manuel Espinosa Urgel  
*Dpto. de Protección Ambiental*

Dra. Rosa María Nieto Liñán  
*Instituto de Nutrición Animal*

**REPRESENTANTES ELECTOS  
DE PERSONAL:**

D. César Azorín Márquez  
*Técnico Superior de Actividades Técnicas y Profesionales*

Dra. Esperanza Romero Taboada  
*Investigador Científico*

D. Germán Tortosa Muñoz  
*Ayudante de Investigación de los OPIs*

Dr. José Ángel Traverso Gutiérrez  
*Investigador del Programa JAE-Doctores*

**REPRESENTANTE DE  
BECARIOS PREDOCTORALES:**

D.<sup>a</sup> Noemí Fernández Fernández  
D.<sup>a</sup> Verónica Hernández Sánchez

## CLAUSTRO CIENTÍFICO

### **PRESIDENTE:**

**Dr. Nicolás Toro García**  
*Profesor de Investigación*

### **SECRETARIO:**

**Dr. Manuel Fernández López**  
*Científico Titular (hasta junio de 2011)*

**Raquel Olías Sánchez**  
*Científico Titular (desde julio de 2011)*

### **MIEMBROS:**

**José F. Aguilera Sánchez**  
*Profesor de Investigación*

**Matilde Barón Ayala**  
*Investigador Científico*

**Concepción Azcón González de Aguilar**  
*Profesor de Investigación*

**Emilio Benítez León**  
*Investigador Científico*

**Rosario Azcón González de Aguilar**  
*Profesor de Investigación*

**Francisco Javier Corpas Aguirre**  
*Investigador Científico*

**José Miguel Barea Navarro**  
*Profesor de Investigación*

**M<sup>a</sup> Jesús Delgado Igeño**  
*Investigador Científico*

**Eulogio J. Bedmar Gómez**  
*Profesor de Investigación*

**Nuria Ferrol González**  
*Investigador Científico*

**Mercedes Campos Aranda**  
*Profesor de Investigación*

**Francisco Gallardo Lara**  
*Investigador Científico*

**Luis Alfonso del Río Legazpi**  
*Profesor de Investigación*

**M<sup>a</sup> Trinidad Gallegos Fernández**  
*Investigador Científico*

**Eduarda Molina Alcaide**  
*Profesor de Investigación*

**José Manuel García Garrido**  
*Investigador Científico*

**Juan Antonio Ocampo Bote**  
*Profesor de Investigación*

**Inmaculada García Romera**  
*Investigador Científico*

**José Manuel Palma Martínez**  
*Profesor de Investigación*

**Juan José Lázaro Paniagua**  
*Investigador Científico*

**Juan Luis Ramos Martín**  
*Profesor de Investigación*

**Eduardo López-Huertas León**  
*Investigador Científico*

**M<sup>a</sup> Isabel Rodríguez García**  
*Profesor de Investigación*

**Silvia Marqués Martín**  
*Investigador Científico*

**Juan Sanjuán Pinilla**  
*Profesor de Investigación*

**Francisco Martínez-Abarca Pastor**  
*Investigador Científico*

**Regina M. Wittich**  
*Profesor de Investigación*

**M<sup>a</sup> Pilar Navarro Martos**  
*Investigador Científico*

**Juan de Dios Alché Ramírez**  
*Investigador Científico*

**Rosa María Nieto Liñán**  
*Investigador Científico*

**Rogelio Nogales Vargas-Machuca**  
*Investigador Científico*

**Adela Olmedilla Arnal**  
*Investigador Científico*

**Esperanza Romero Taboada**  
*Investigador Científico*

**Luis Ángel Rubio San Millán**  
*Investigador Científico*

**Juan Manuel Ruiz Lozano**  
*Investigador Científico*

**Mariam Sahrawy Barragán**  
*Investigador Científico*

**Luisa María Sandalio González**  
*Investigador Científico*

**Ana Segura Carnicero**  
*Investigador Científico*

**Horst Vierheilig**  
*Investigador Científico*

**Ricardo Aroca Álvarez**  
*Científico Titular*

**Alberto Bago Pastor**  
*Científico Titular*

**Andrés Belver Cano**  
*Científico Titular*

**Antonio Jesús Castro López**  
*Científico Titular*

**Alfonso Clemente Gimeno**  
*Científico Titular*

**Estrella Duque Martín de Oliva**  
*Científico Titular*

**Manuel Espinosa Urgel**  
*Científico Titular*

**Ignacio Fernández-Figares Ibáñez**  
*Científico Titular*

**José Luis González Rebollar**  
*Científico Titular*

**José Ignacio Jiménez Zurdo**  
*Científico Titular*

**Tino Krell**  
*Científico Titular*

**Manuel Lachica López**  
*Científico Titular*

**Juan Antonio López Ráez**  
*Científico Titular*

**Antonio Ignacio Martín García**  
*Científico Titular*

**Socorro Mesa Banquieri**  
*Científico Titular*

**M<sup>a</sup> José Pozo Jiménez**  
*Científico Titular*

**M<sup>a</sup> Isabel Ramos González**  
*Científico Titular*

**M<sup>a</sup> del Pilar Rodríguez Rosales**  
*Científico Titular*

**María del Carmen Romero Puertas**  
*Científico Titular*

**Isabel Seiquer Gómez-Pavón**  
*Científico Titular*

**Antonio Jesús Serrato Recio**  
*Científico Titular*

**María José Soto Misffut**  
*Científico Titular*

**Pieter van Dillewijn**  
*Científico Titular*

**Cornelis Venema**  
*Científico Titular*

**David R. Yáñez Ruiz**  
*Científico Titular*

**Cristina Delgado Andrade**  
*Investigador Ramón y Cajal*

**Ana María Fernández Escamilla**  
*Investigador Ramón y Cajal*

## **PROFESORES DE INVESTIGACIÓN AD HONOREM**

**Ana Chueca Sancho**  
**José Olivares Pascual**

## COMITÉS DE BIOÉTICA Y BIENESTAR ANIMAL

El Comité de Bioética, Bienestar Animal y Bioseguridad, se constituyó a petición del CSIC en la Junta de Instituto celebrada el 29 de noviembre de 2006, debido a la necesidad de ajustarse a los protocolos de Bioética. El Comité lo preside el Director del Centro, y forman parte del mismo los Vicedirectores y los Jefes de Departamento, y lo coordina en la actualidad la Dra. M<sup>a</sup> Trinidad Gallegos.

El Comité se encarga de certificar que las medidas propuestas por los investigadores para los diferentes tipos de experimentación con implicaciones bioéticas, de bioseguridad y/o bienestar animal que se llevan a cabo en el Centro sean adecuadas. Con este fin, estudia los proyectos de investigación que incluyen experimentación con humanos, animales, agentes biológicos y organismos modificados genéticamente (OMGs) y emite informes en los que se indican los aspectos bioéticos y/o de bioseguridad de los proyectos evaluados, así como los datos generales de los proyectos e investigadores principales de los mismos. Este informe se remite a la Comisión de Bioética del CSIC, para que ésta proceda en consecuencia. Posteriormente, se entrega una copia de la evaluación definitiva y el informe o certificado emitidos por la Comisión de Bioética del CSIC al investigador principal del proyecto y el documento original a la entidad financiadora correspondiente.

El Comité Ético de Bienestar Animal quedó constituido el 24 de marzo de 2006 con el fin de ajustarse al contenido del Real Decreto 1201/2005, de 10 de octubre de 2005, sobre *Protección de los animales utilizados para experimentación y otros fines científicos* (BOE n.º 252, de 21 de octubre de 2005). En el INAN (Estación Experimental del Zaidín, CSIC), como Centro Usuario de Animales de Experimentación de titularidad estatal, se ha puesto por tanto en marcha este Comité que tiene como función principal velar por el cumplimiento de lo establecido en el Artículo 11 y el Capítulo IV del mencionado Real Decreto. El Comité está constituido por el especialista en bienestar animal actual del Centro, el Dr. Luis A. Rubio San Millán, junto con cinco investigadores representantes de los Grupos de Investigación que realizan experimentación animal, los Dres. Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez, A. Ignacio Martín García, Rosa M.<sup>a</sup> Nieto Liñán, Isabel Seiquer Gómez-Pavón y David R. Yáñez Ruiz; asimismo, de acuerdo con la normativa, forma parte también del Comité una persona con experiencia y conocimientos en bienestar animal sin relación con el Centro o con el procedimiento de que se trate, en este caso D.<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Luisa Jiménez López, de la empresa Abbott Laboratories. En octubre de 2011 el Dr. Rubio fue sustituido en el puesto de especialista en bienestar animal por el Dr. A. Ignacio Martín García, y pasó a ocupar su lugar entre los cinco investigadores representantes de los Grupos de Investigación.

Durante el año 2011 el Comité de Bioética evaluó quince proyectos del PN-MICIIN, quince de la Junta de Andalucía y 1 de la convocatoria de Parques Naturales del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Por parte del Comité de Bienestar Animal, en 2011 fueron informados como idóneos y adecuados a la norma (RD 1201/2005) un total de 25 procedimientos experimentales, incluidos respectivamente en siete proyectos financiados por el PN-MICIIN, otros siete por la Junta de Andalucía y los once restantes por la empresa Abbott Laboratories.

# UNIDADES DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

## BIBLIOTECA

La Biblioteca fue creada paralelamente a la Estación Experimental del Zaidín como unidad de apoyo al Centro, y desde el año 2000 está ubicada en un edificio de uso exclusivo dentro del recinto de la sede central. En la sede de Armilla, el Instituto de Nutrición Animal tiene también dependencias propias de Biblioteca. El personal que atiende la Biblioteca está formado por Ana M<sup>a</sup> de la Fuente Navarro, Felicitas Ramírez Malo y Eugenia Ruiz Maroto.

Incluida en el ámbito de las Ciencias Agrarias, los fondos de la Biblioteca de la EEZ participan de una temática multidisciplinar, que abarca múltiples campos especializados dentro de la Bioquímica, Biología Molecular, Microbiología, Nutrición Animal y Ciencias Ambientales. Su principal cometido es cubrir las necesidades bibliográficas planteadas por los investigadores y derivadas del desarrollo de las propias líneas de investigación del Centro.

El fondo bibliográfico es de libre acceso. En el año 2011 se han recibido y catalogado 88 libros nuevos y se han trasladado 556 a la biblioteca del Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra, quedando los fondos de la EEZ en 5.834 títulos, sin incluir los libros electrónicos. La colección de revistas científicas asciende a 355 títulos diferentes, de las que 76 son títulos vivos. Y como material no librario, existe una colección de algo más de 80 mapas y 83 documentos digitales.

La Biblioteca de la EEZ está integrada en la Red de Bibliotecas del CSIC a la que aporta su fondo bibliográfico a través de uno de los mayores catálogos colectivos automatizados del país, denominado CIRBIC (Catálogos Informatizados de la Red de Bibliotecas del CSIC), y está disponible a través de Internet en la dirección <http://aleph.csic.es>. A su vez estos catálogos están integrados en REBIUM (Catálogo Colectivo de la Red de Bibliotecas Universitarias Españolas). Las publicaciones periódicas de la EEZ forman parte del C17 (Catálogo Colectivo de Publicaciones Periódicas de Ciencias de la Salud).

La Biblioteca, además del préstamo personal a los investigadores del Centro, ofrece Préstamo Interbibliotecario de artículos en versión impresa o digital (en el año 2011 han sido 347 las transacciones realizadas), e información bibliográfica derivada de las bases de datos especializadas, entre las que destacan Agrícola, Agris (FAO), Scirus, Scopus, SciFinder, Medline, Web of Knowledge, que integra Current Contents, Web of Science y Derwent Innovations Index. Cuenta también con herramientas de evaluación, como Journal Citation Report y Essential Science Indicators, y con los gestores de referencias bibliográficas EndNote Web, ReferenceManager y Pretice.

La Biblioteca Virtual del CSIC permite una consulta unificada a todos los recursos electrónicos de información adquiridos por el CSIC mediante herramientas de última generación documental (SFX, Metalib). Asimismo, a través del Servicio PAPI (Punto de Acceso a los Proveedores de Información) se permite el acceso remoto a los recursos digitales desde cualquier punto con conexión a Internet, aunque se encuentre fuera de las instalaciones de la Estación Experimental del Zaidín.

La permanente actualización de la Biblioteca Virtual garantiza la visibilidad y el acceso a todos los recursos y documentos electrónicos con que cuenta la Biblioteca de la EEZ, tanto de licencia corporativa CSIC, como de los suscritos directamente por la EEZ, o aquellos que, siendo gratuitos, se ha gestionado su acceso directamente con las editoriales desde la Biblioteca. Así, en el año 2011 hemos contado con 295 títulos restringidos y 76 libres. Este proceso confiere eficiencia, rapidez y calidad al tratamiento de las informaciones bibliográficas, hecho avalado por las 8.073 consultas realizadas durante el año por los investigadores del centro.

Una novedad ha sido la adhesión de la Biblioteca a SURAD, Servicio Último Recurso de Acceso al Documento para las bibliotecas del CSIC, que suministra los proveedores extranjeros y asume la gestión económica de las transacciones del Préstamo Interbibliotecario de Centros externos al CSIC.

La Biblioteca, por sus colecciones altamente especializadas, actúa también como Centro proveedor de documentación a Organismos Públicos de Investigación, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Universidades, Hospitales, Centros Tecnológicos y demás instituciones de I+D+i.

## **INVERNADEROS Y CÁMARAS DE CULTIVO**

El Servicio de Invernaderos comenzó su andadura con el Plan Estratégico 2005/09, fruto de la construcción de nuevos invernaderos en el lugar que ocupaban otros que estaban asignados a determinados grupos de la Estación Experimental del Zaidín. Con esta iniciativa se centralizó su utilización, y pasaron a ser de uso común del Centro. El Servicio se rige por unas normas de utilización y tarifas que fueron consensuadas en el Claustro del Centro celebrado el 26 de septiembre de 2005. La gestión del Servicio está, desde 2011, bajo la responsabilidad del Dr. Juan Manuel Ruiz Lozano, contando además con un responsable técnico, Antonio Melgar Porcel. A partir de septiembre de 2007 se integró en este Servicio la gestión de las cámaras de cultivo de plantas de uso general del Centro.

El Servicio constaba inicialmente de diez invernaderos y cinco cámaras ubicadas en distintas instalaciones de la EEZ. En septiembre de 2011 se integró al Servicio una sexta cámara de cultivo, cedida por el grupo de Investigación “Microorganismos Rizosféricos Promotores del Crecimiento Vegetal”. En el caso de los invernaderos, cada unidad está formada por el invernadero propiamente dicho, y una pequeña sala de apoyo que se emplea para la manipulación del material necesario para el cultivo de las plantas: sustratos, material plástico, balanzas, etc. Asimismo durante 2010 se habilitó en una de dichas salas de apoyo una zona especialmente acondicionada para la fotografía de plantas en las mejores condiciones. En la zona de invernaderos hay dispuestas varias plataformas que sirven para la colocación de las plantas, y tres de los invernaderos están acondicionados además para desarrollar cultivos hidropónicos. En total, los invernaderos disponen de una superficie de 143 metros cuadrados de plataformas útiles para el cultivo de plantas. La mayoría de ellos están provistos de luz artificial adicional. Las cámaras constan de dos plataformas subdivididas en bateas sobre las que se colocan los cultivos de plantas. En la actualidad se dedica una de las cámaras al cultivo de plantas en condiciones de día corto.

La existencia de los invernaderos permite el cultivo de plantas en condiciones controladas, y el funcionamiento independiente de cada unidad permite cultivarlas en diferentes condiciones de crecimiento. Igualmente, las cámaras están programadas con tres condiciones distintas, lo que permite un espectro amplio de usuarios.

La distribución de los invernaderos y cámaras está gestionada por el responsable científico en base a las peticiones de los grupos del Centro, que se llevan a cabo mediante un formulario en el que se han de indicar las necesidades y a qué se va a destinar la instalación, y al que se accede online.

## LABORATORIO DE RADIOQUÍMICA

El Laboratorio de Radioquímica de la Estación Experimental del Zaidín dispone de una Instalación Radiactiva (IR) de 2ª categoría compuesta, según la Resolución de 29 de julio de 2004 de la Subdirección General de Energía Nuclear, dependiente de la Dirección General de Política Energética y Minas (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio), de:

- Un emplazamiento central ubicado en la primera planta del edificio situado en la calle Profesor Albareda 1, Granada.
- Un laboratorio, propiedad del mismo titular, denominado nº 116, situado en la calle Camino del Jueves s/n, Armilla (Granada).

Los isótopos autorizados en la IR son:  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{32}\text{P}$ ,  $^{33}\text{P}$ ,  $^{35}\text{S}$ , e  $^{125}\text{I}$ .

El supervisor responsable de la IR es Narciso Algaba García, Técnico Especialista de Grado Medio de OPIs. El Laboratorio cuenta también con los Dres. Francisco Martínez Abarca y Silvia Marqués Martín, que ejercen las funciones de supervisión en ausencia del responsable. En la sede de Armilla son supervisores habilitados los Dres. Rosa Nieto Liñán, Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez y Manuel Lachica López.

Las instalaciones de la sede central constan de dos laboratorios, zona vigilada y zona controlada. En la zona vigilada se realizan las operaciones menos “calientes” (electroforesis, secado de geles, autorradiografía, etc.) y en la zona controlada se realizan las operaciones de marcado y el almacenamiento de radiosótopos y residuos radiactivos. La IR está equipada con dos detectores de contaminación Geiger-Müller, dos contadores de centelleo: un Beckman LS 6500 dotado con fuente de Cesio 137 y un Packard Tri-carb 1500, un termociclador, un horno de hibridación, y el equipo de radioprotección adecuado. Cuenta, además, con el equipamiento necesario para marcado de ADN, hibridación de ADN y ARN, autorradiografía, ensayos de incorporación de radioisótopos en células vegetales y microorganismos, entre otros. En 2010 se adquirió una nueva centrífuga de mesa refrigerada Heraeus (Termo Scientific) Fresco 21.

La sede de Armilla, constituida por un único laboratorio, aunque está capacitada para las operaciones antes mencionadas, se dedica más a la realización de radioinmunoensayos (RIA), utilizados en la determinación de hormonas animales. Dispone de la instrumentación adecuada para la detección de la radiación, material para radioprotección y almacenamiento de residuos.

## OFICINA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La Vicepresidencia Adjunta de Transferencia del Conocimiento (VATC) del CSIC, es la unidad de apoyo a la investigación que trata de acercar las capacidades científicas y los logros tecnológicos del CSIC a los distintos sectores socio-económicos, tanto nacionales como internacionales. La VATC es la encargada de promover y gestionar la transformación de los

descubrimientos científicos en bienes y servicios útiles a la sociedad, fomentando para ello las relaciones entre el CSIC y las empresas.

Las actividades realizadas desde la Unidad de Transferencia del Conocimiento de la EEZ se encuadran en los distintos instrumentos básicos de transferencia de tecnología y conocimiento, tales como la evaluación y protección de resultados, solicitud de ayudas públicas en colaboración con empresas, contratos de I+D, contratos de licencia y explotación de patentes, creación de empresas de base tecnológica, promoción y difusión de los resultados, capacidades y tecnologías del CSIC, gestión de la cartera tecnológica, etc.

El responsable de la Unidad de Transferencia del Conocimiento en la EEZ es Alfonso Díaz Morales. En marzo de 2011 se incorporó a la Oficina de Transferencia de Tecnología como Director Científico el Dr. Eduardo López- Huertas León. Además, dependiente directamente de la Vicepresidencia Adjunta de Transferencia del Conocimiento, la Dra. Iratxe Cano Ferrer asiste a la función de esta unidad.

Bajo la dirección del Dr. López-Huertas se han definido tres ejes principales en la transferencia de tecnología de la EEZ:

1. Licencias de *know-how* y patentes.
2. Servicios de investigación.
3. Servicios de análisis.

Hitos más destacados durante el año 2011:

1. Actualización de la cartera tecnológica con un lenguaje más comercial y cercano a las empresas.
2. Participación en las Jornadas de Transferencia de Tecnología de EXPO AGRO ALMERÍA 2011 (<http://www.expoagroalmeria.com/>).
3. Solicitud de las patentes españolas números: 201130784 (Alfonso Clemente), 201130996 (Antonio Trescastro), 201130782 (Nicolás Toro) y 201130568 (Juan de Dios Alché).
4. Contrato de licencia de explotación de la patente núm. 201130568 (Juan de Dios Alché) a la empresa Applied Molecular Development, S.A..
5. Participación en la presentación del Programa de Formación de Bioemprendedores de la Fundación Genoma.
6. Organización del seminario "Taking Science to Market" impartido por Jan Chojecki CEO de Plant Bioscience Limited (PBL).
7. Contrato de I+D firmado con la empresa Keygene, N.V.
8. Contrato de Asesoría Científica firmado con PULEVA FOOD, S.L.
9. Contrato de Apoyo Tecnológico firmado con la empresa DSM Nutritional Products, A.G.
10. Acuerdo de Transferencia de Material con State University of New York.
11. Acuerdo de Transferencia de Material con Bhabha Atomic Research Centre Facilities.
12. Convenio de Colaboración con Huerto Alegre para llevar a cabo actividades relacionadas con la enseñanza de la ciencia en la escuela y la difusión y divulgación de la ciencia en los centros de enseñanza.
13. Participación en la V REUNIÓN RED OTRI ANDALUCÍA.

## SERVICIO DE INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA

El objetivo del Servicio de Instrumentación Científica (SIC) es proporcionar la infraestructura científica necesaria para los investigadores de la EEZ, ofreciéndoles soporte instrumental a la investigación científica y técnica, y asesoramiento sobre técnicas experimentales. Sus actividades principales son el análisis de muestras, la obtención de resultados analíticos, la interpretación de los mismos, y el asesoramiento científico-técnico. Este Servicio forma parte de la Red de Servicios Científico-Técnicos del CSIC.

El responsable científico es el Dr. Francisco Javier Corpas Aguirre, y los técnicos responsables son la Dra. Lourdes Sánchez Moreno, el Dr. Rafael Núñez Gómez, la Dra. Mónica Pineda Dorado, y Sonia Silvia del Castillo Sánchez-Gabriel, JAE-Tec hasta junio de 2011.

El Servicio de Instrumentación está dotado en la actualidad de diversas técnicas híbridas cromatografía/espectrometría de masas (GC-MS, LC-MS) y espectrómetro de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-óptico), con un gran potencial para el análisis elemental de compuestos en muestras de orígenes muy diversos. Los equipos son:

### A) Equipos de cromatografía líquida:

#### HPLC Waters Allience 2695

Detector de longitud de onda dual

Acoplado un Micromass Quattro micro API Mass Spectrometer (HPLC/MS)

#### HPLC Waters modelo 1525

Detector PAD

Detector de fluorescencia

Detector de Índice de Refracción

Detector electroquímico amperiométrico

Colector de fracciones programable, modelo WFCII

#### HPLC VARIAN Prostar

Detector de diodos array (modelo Prostar 335)

Detector de fluorescencia (modelo 9012)

Automuestrador ProStar 410 con refrigeración

### B) Equipo de cromatografía de gases con detector de masas (GC/MS)

Varian 450-GC con inyector modelo 1079 que permite trabajar en *split/splitless*, *on-column*, PTV y grandes volúmenes. Espectrómetro de masas 240-IT MS con ionización EI y CI +

Automuestreador CTCAnalytics CombiPal refrigerado, y con opción de realizar SPME y Headspace (análisis de compuestos volátiles)

### C) Espectrómetro de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-óptico) modelo Varian ICP 720-ES.

### D) Sistemas de Evaporación por Vacío RapidVap® Labconco

Entre los tipos de análisis actualmente disponibles en el SIC según los equipos utilizados tenemos:

#### A. GC-MS E.I.

- Plaguicidas (Simazina, Terbutilazina, Prometrina, Cianazina)
- Lindano
- Pesticidas
- Análisis de extractos de secreciones en abubillas
- Naftaleno
- 2-nitropropanol
- Adsorción de nitroderivados en arcilla
- Ácidos grasos y compuestos alifáticos
- Ácidos grasos de algas marcadas y no marcadas con  $^{13}\text{C}$

#### B. HPLC-MS

- Trinitrotolueno (TNT)
- Glutation reducido y oxidado (GSH y GSSG).
- Hormonas vegetales: ácido abscísico (ABA), ácido jasmónico, ácido salicílico y ácido 3-indolacético (AIA)

#### C. HPLC-UV

- Ubiquinona
- Trinitrotolueno (TNT)
- Pigmentos (clorofila)
- Semipreparativa
- Ácido ascórbico

#### D. HPLC-Fluorescencia

- Ácido salicílico

El SIC se encuentra en la planta baja de la Casa Roja, adecuando cada una de sus dependencias a los equipos.

La Dra. Lourdes Sánchez Moreno, dentro de los cursos organizados por el Gabinete de Formación del CSIC, ha sido responsable de impartir el curso “*Técnicas básicas de análisis químico en muestras de interés biológico*” de 35 h. de duración, durante noviembre de 2011, en el que también ha participado el Dr. Rafael Núñez Gómez.

## SERVICIO DE MICROSCOPIA

El Servicio de Microscopia Confocal y Electrónica de Transmisión (CTEM) mantiene durante 2011 sus objetivos de implementación definidos para el Plan Estratégico 2010-13. La finalidad del Servicio es satisfacer la creciente demanda de los investigadores del Centro en este ámbito. El Servicio pretende organizar, gestionar, optimizar y fomentar el uso de los grandes equipos de microscopía disponibles en el Instituto. También facilita la preparación estándar de las muestras antes de su observación. El Servicio está disponible tanto para los investigadores de las sublíneas de investigación de la EEZ (servicio interno) como para otras instituciones académicas y comerciales (servicio externo).

El responsable científico del Servicio es el Dr. Juan de Dios Alché Ramírez, y los Técnicos Responsables Alicia Rodríguez Sánchez y M<sup>a</sup> del Carmen Perálvarez Gutiérrez.

Durante el año 2011 se han realizado una serie de mejoras en las instalaciones del Servicio, con la preinstalación de una toma de nitrógeno a partir de la línea de gases en el laboratorio de preparación de muestras, y la instalación de un sistema de disipación de calor de los láseres del microscopio confocal. Igualmente se ha adquirido material fungible básico para el inicio/mantenimiento de la actividad ofertada.

El equipamiento del Servicio ha sido incrementado con las siguientes adquisiciones:

- a) Como consecuencia de la instalación del diodo azul para microscopio confocal Nikon C1 (que tuvo lugar el pasado año 2010) en una nueva bancada dotada de nuevas capacidades técnicas, ha sido posible implementar a lo largo de 2011 la utilización de las líneas resonantes del láser Ar (50mW). Ello supone un importante aumento de las longitudes de onda disponibles (de 3 a 7), que ahora incluyen: 405nm, 457nm, 477nm, 488nm, 514nm, 543nm y 638nm.
- b) Frigorífico/congelador para almacenamiento de muestras y reactivos en el laboratorio de preparación de muestras.

A lo largo de 2011, se ha gestionado el uso y el mantenimiento de los equipos existentes, bien en régimen de autoservicio (estereomicroscopio y microscopio invertido de epifluorescencia) o con asistencia técnica (confocal, TEM). Igualmente han sido procesadas numerosas muestras para la obtención de cortes semifinos y ultrafinos.

El servicio CTEM y su personal ha participado activamente en las sesiones prácticas de una asignatura de máster de la Universidad de Granada, un curso de postgraduados del CSIC, y un curso de especialización del Gabinete de Formación del CSIC. El personal del CTEM y sus instalaciones han impartido también un curso de técnicas de microscopía organizado conjuntamente por la EEZ-CSIC y el Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario ceiA3.

El CTEM ha participado igualmente en numerosas actividades de divulgación realizadas en la EEZ, con la visita de numerosos colegios e institutos de enseñanza secundaria y enseñanza superior. Ha promovido la celebración de un seminario impartido por el Prof. H.G. Dickinson (Department of Plant Sciences, University of Oxford, UK) sobre: “New approaches to imaging plant reproductive cells”. El Servicio se mantiene integrado en la Red REMOA (Red Española de Microscopía Óptica Avanzada) y en las actividades organizadas y financiadas en el contexto de una acción complementaria del MICINN (I.P.: José Ramón Seoane Trigo, Universidad de Barcelona).

D<sup>a</sup> Alicia Rodríguez Sánchez ha asistido a un curso sobre microscopía óptica (NIKON-IZASA), y ha sido aceptada como miembro de la Sociedad de Microscopía de España.

## **SERVICIO DE SECUENCIACIÓN DE ADN**

El Servicio de Secuenciación de ADN de la Estación Experimental del Zaidín (<http://www.eez.csic.es/?q=en/node/4110>) fue creado en el otoño de 2009 y comenzó a funcionar en enero de 2010, prestando su servicio tanto a Investigadores del Centro como externos. Dispone de un equipo ABI PRISM 3130xl Genetic Analyzer de 16 capilares (actualizado en mayo de 2009). Actualmente utiliza un capilar de 80 cm de longitud con el polímero (POP-7), en el que pueden ser procesadas hasta 150 muestras/día obteniéndose

lecturas de hasta 1000 bases, pudiéndose ampliar el número de muestras según las necesidades del Servicio.

El responsable científico es el Dr. Francisco Martínez-Abarca Pastor, y cuenta como personal técnico con la Licenciada Juana Muñoz García y, desde octubre de 2011, la Licenciada Amparo Salido Ruiz.

El Servicio incorporó nuevos equipos durante el 2009:

- Aparato de PCR: Veriti® 96-Well Fast Thermal Cyclers (Applied Biosystems)
- Centrífuga de placas de mesa (Eppendorf)

Desde el verano 2010, el Servicio se aloja en nuevas dependencias junto con el resto de los Servicios Técnicos del Centro.

Entre los servicios ofertados se encuentran la secuenciación rutinaria (Sanger), a mayor escala (a partir de 49 muestras) o bien a la carta; incluyendo para todos ellos:

1. Secuenciación de ADN
2. Secuenciación de ADN clonado en plásmidos, Productos de PCR
3. Secuenciación de ADN en bajo número de copia (Cósmidos, Genómico, BAC)
4. Envío por e-mail del archivo (el resultado y electroferograma)

En su segundo año de funcionamiento (enero-diciembre de 2011) ha incrementado en un 6% el número de peticiones. Este incremento ha sido en gran parte debido a solicitudes externas al Centro. Los datos actuales suponen una consolidación del Servicio y un incremento en las expectativas contempladas en el Plan Estratégico.

## **TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

El Servicio TIC se encarga de la administración de Sistemas y Telecomunicaciones, de la asistencia microinformática al personal científico y de Servicios Generales, así como del mantenimiento *hardware* y *software* de los equipos del Centro.

El Responsable del Servicio TIC es Javier de la Fuente López, Técnico de Grado Medio de OPIs. El Servicio cuenta, además, con César Azorín Márquez, Técnico de Actividades Técnicas, y con Alejandro Morales Jiménez, Técnico de Grado Medio de OPIs, que desarrolla su actividad en la sede de Armilla. Hasta mayo de 2011 estuvo adscrito a este Servicio Pablo Vargas Gutiérrez, JAE-Tec.

Se externaliza el mantenimiento del website institucional quedando a cargo de Integra S.A., cuyo responsable directo es Víctor Baena Vélchez. Entre sus funciones, se encuentra también el desarrollo del website del Servicio de Divulgación y ocasionalmente, asistencia a usuarios.

Las principales actuaciones singulares durante este año han sido:

- Desarrollo de SIPO: El 6 de junio se eleva a producción la aplicación para la gestión online de pedidos y compras. La estructura de este sistema se divide en dos segmentos:
  - o Por un lado, el *front-end* de los usuarios ayuda al personal investigador llevar un control exhaustivo de los pedidos que realizan, tener información económica actualizada y administrar los usuarios que participan el proceso.
  - o Por otro, permite al departamento de Compras la gestión de todo el proceso en sus diferentes fases: adquisición de artículos y servicios, mantenimiento de proveedores, facturación, recepción, etc.
- Desarrollo de un nuevo sistema de alta disponibilidad para acceso a bases de datos MySQL.
- Creación del sistema de Mensajería Interna en red: Este sistema (similar a Messenger) permite la notificación de mensajes urgentes al personal de la EEZ.
- Desarrollo de la aplicación para la gestión centralizada de Reservas de Cámaras e Invernaderos.
- Incorporación de nuevos servicios de control de red basados en Zabbix y Netdisco.

Dentro de los cursos organizados por el Gabinete de Formación del CSIC, el S-TIC de la EEZ impartió el siguiente:

- "Tecnologías informáticas aplicadas a la publicación científica", de 25 horas de duración. Los profesores fueron César Azorín y Alejandro Morales.

Este curso, al que asistieron 15 alumnos se impartió en las instalaciones de la EEZ.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA EEZ

En el nuevo Plan Estratégico para el período 2010-2013, se han establecido las siguientes Líneas de Investigación:

**Línea de Biología y Biotecnología de las Interacciones Planta-Microorganismo**, asociada al Departamento de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos, que incluye las Sublíneas de:

- Biofertilización y Biodegradación mediante Hongos Rizosféricos
- Ecología, Biología Molecular y Biotecnología de Micorrizas
- Estructura, Dinámica y Función de Genomas de Rizobacterias
- Interacciones Moleculares Planta-Bacteria-Ambiente

**Línea de Biorremediación y Protección Biológica de Sistemas Agrícolas**, asociada al Departamento de Protección Ambiental, que incluye las Sublíneas de:

- Biorremediación, Rizorremediación y Biología Molecular de *Pseudomonas* de Interés en Protección Vegetal
- Biotransformación de Residuos Orgánicos, Protección del Suelo y de Cultivos Agrícolas

**Línea de Señalización, Estrés y Desarrollo en Plantas**, asociada al Departamento de Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas, que incluye las Sublíneas de:

- Antioxidantes y Señalización Celular por ROS y RNS en Plantas
- Biología Reproductiva de Plantas
- Homeostasis iónica y Transportadores de Membrana
- Regulación Redox y Metabolismo Cloroplastídico bajo Factores Ambientales Adversos

**Línea de Pastos Mediterráneos y Sistemas Silvopastorales**, asociada al Grupo de Investigación del mismo nombre

El Instituto de Nutrición Animal cuenta con Plan Estratégico propio, y desarrolla la Línea de Investigación de **Metabolismo de Nutrientes y Energía: Aspectos Productivos y Saludables**, que incluye las Sublíneas de:

- Metabolismo y Utilización de Nutrientes en Rumiantes
- Respuesta Metabólica al Aporte de Nutrientes. Actividad Biológica de Compuestos Específicos

**DEPARTAMENTOS DE LA EEZ**

**BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR DE PLANTAS**

**MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS**

**PROTECCIÓN AMBIENTAL**

**GRUPO DE PASTOS MEDITERRÁNEOS Y SISTEMAS SILVOPASTORALES**

**INSTITUTO DE NUTRICIÓN ANIMAL**

# DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR DE PLANTAS

## *Líneas de investigación*

- Regulación redox por tiorredoxinas y su papel en el control de la síntesis de azúcares.
- Respuesta del aparato fotosintético al ataque de patógenos vegetales y a factores de estrés abiótico.
- Función de los peroxisomas como fuente de señales moleculares de ROS y RNS en estrés abiótico, y metabolismo del óxido nítrico.
- Antioxidantes vegetales y aplicaciones biotecnológicas.
- Interacción planta-patógeno: señalización celular en la defensa de la planta.
- Identificación y caracterización funcional de transportadores y de sus proteínas reguladoras implicados en la homeostasis iónica ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{H}^+$ ) en plantas: Evaluación de su potencial biotecnológico en la mejora de la tolerancia a salinidad y nutrición de potasio.
- Análisis funcional de productos génicos implicados en el desarrollo del polen y el pistilo, la germinación y crecimiento del tubo polínico, las interacciones polen-pistilo y la embriogénesis.
- Caracterización de la variabilidad genética y funcional de las proteínas alergénicas del polen y de sus implicaciones en la fisiología del polen y en el desarrollo de alergias en humanos.

En el nuevo Plan Estratégico para el período 2010-2013, este Departamento está asociado a la Línea de Investigación **Señalización, Estrés y Desarrollo en Plantas**.

Jefe de Departamento: **M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Rosales**  
*Científico Titular*

## **Personal**

**Ana Chueca Sancho**  
*Profesor de Investigación Ad Honorem*

**Luis Alfonso del Río Legazpi**  
*Profesor de Investigación*

**José Manuel Palma Martínez**  
*Profesor de Investigación*

**M<sup>a</sup> Isabel Rodríguez García**  
*Profesor de Investigación*

**Juan de Dios Alché Ramírez**  
*Investigador Científico*

**Matilde Barón Ayala**  
*Investigador Científico*

**Francisco Javier Corpas Aguirre**  
*Investigador Científico*

**Juan José Lázaro Paniagua**  
*Investigador Científico*

**Eduardo López-Huertas León**  
*Investigador Científico*

**Adela Olmedilla Arnal**  
*Investigador Científico*

**Mariam Sahrawy Barragán**  
*Investigador Científico*

**Luisa María Sandalio González**  
*Investigador Científico*

**Andrés Belver Cano**  
*Científico Titular*

**Antonio Jesús Castro López**  
*Científico Titular*

**Raquel Olías Sánchez**  
*Científico Titular*

**María del Carmen Romero Puertas**  
*Científico Titular*

**Antonio Jesús Serrato Recio**  
*Científico Titular*

**Cornelis Venema**  
*Científico Titular*

**Ángel García Díaz**  
*Técnico Especialista Grado Medio de OPIs*

**Concepción Martínez Sierra**  
*Técnico Especialista Grado Medio de OPIs*

**María Josefa Martín Almagro**  
*Personal Laboral*

**M<sup>a</sup> Jesús Campos Ramos**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Rosa María Luque Reinoso**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Trinidad Moreno Martín**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Carmelo Ruiz Torres**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**M<sup>a</sup> Elena Sánchez Romero**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Olivier Cagnac**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Espen Granum**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Dharmendra Kumar Gupta**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Marina Leterrier**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**María Luisa Pérez Bueno**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**María Rodríguez Serrano**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**José Ángel Traverso Gutiérrez**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Agnieszka Zienkiewicz**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Krzysztof Zienkiewicz**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Isabel Gaspar Vidal**  
*Ayudante de Investigación*

**Nieves Aranda Sicilia**  
*Personal Laboral Contratado*

**Mounira Chaki**  
*Personal Laboral Contratado*

**Francisco Javier Gálvez Segovia**  
*Personal Laboral Contratado*

**Alfonso Lázaro Payo**  
*Personal Laboral Contratado*

**Tamara Molina Márquez**  
*Personal Laboral Contratado*

**Ana Pilar Ortega Galisteo**  
*Personal Laboral Contratado*

**José Antonio Rojas González**  
*Personal Laboral Contratado*

**Mauricio Soto Suárez**  
*Personal Laboral Contratado*

**María Elena Díaz Casado**  
*Técnico Programa JAE-Tec*

**María Sanz Fernández**  
*Técnico Programa JAE-Tec*

**Morad Airaki**  
*Becario Predoctoral*

**Paz Álvarez de Morales Dávila Ponce de León**  
*Becaria Predoctoral*

**Juan Fernández Trijueque**  
*Becario Predoctoral*

**Noelia Jaime Pérez**  
*Becaria Predoctoral*

**M<sup>a</sup> José Jiménez Quesada**  
*Becaria Predoctoral*

**Mohamed Mahmoud Aly Kamal**  
*Becario Predoctoral*

**Salvatore Pelliccioni**  
*Becario Predoctoral*

**Juan David Rejón García**  
*Becario Predoctoral*

**Adoración Zafra Álvarez**  
*Becaria Predoctoral*

**Ali Abou Kila**  
*Becario Predoctoral ARDF Egipto*

**Katiuska Elena Cárdenas Díaz**  
*Becaria Universidad Central Lisandro Alvarado, Venezuela*

**Madhi Fendri**  
*Becario AECID*

# DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS

## *Líneas de investigación*

- Ecología (análisis de la diversidad genética y funcional), fisiología, bioquímica, biología molecular y biotecnología de microorganismos del suelo de interés en sistemas agrícolas y forestales, con especial referencia a *Rhizobium* y hongos formadores de micorrizas arbusculares.
- Mecanismos moleculares de la interacción microbio-planta: reconocimiento, reacciones de defensa, inducción de resistencia e integración mutualista (referidos fundamentalmente a *Rhizobium* y hongos formadores de micorrizas arbusculares).
- Genómica funcional de microorganismos y plantas: colonización de la rizosfera y ARNs reguladores y uso de intrones del grupo II como sistemas de mutagénesis de alto rendimiento. Análisis genómico de comunidades microbianas del suelo (metagenomas).
- Aplicación de microorganismos como biofertilizantes o bioprotectores (frente a patógenos, contaminantes o estreses osmóticos), en hortofruticultura y como facilitadores de la revegetación para la recuperación de áreas degradadas.
- Riesgos derivados de la liberación al medio ambiente de inoculantes, particularmente cuando están basados en el uso de microorganismos modificados genéticamente.

En el nuevo Plan Estratégico para el período 2010-2013, este Departamento está asociado a la Línea de Investigación **Biología y Biotecnología de las Interacciones Planta-Microorganismo**.

Jefe de Departamento: **José Manuel García Garrido**  
*Investigador Científico*

## **Personal**

**Concepción Azcón González de Aguilar**  
*Profesor de Investigación*

**Rosario Azcón González de Aguilar**  
*Profesor de Investigación*

**José Miguel Barea Navarro**  
*Profesor de Investigación*

**Eulogio J. Bedmar Gómez**  
*Profesor de Investigación*

**Juan Antonio Ocampo Bote**  
*Profesor de Investigación*

**José Olivares Pascual**  
*Profesor de Investigación Ad Honorem*

**Juan Sanjuán Pinilla**  
*Profesor de Investigación*

**Nicolás Toro García**  
*Profesor de Investigación*

**M<sup>a</sup> Jesús Delgado Igeño**  
*Investigador Científico*

**Nuria Ferrol González**  
*Investigador Científico*

**M<sup>a</sup> Trinidad Gallegos Fernández**  
*Investigador Científico*

**Inmaculada García Romera**  
*Investigador Científico*

**Francisco Martínez-Abarca Pastor**  
*Investigador Científico*

**Juan Manuel Ruiz Lozano**  
*Investigador Científico*

**Horst Vierheilig**  
*Investigador Científico*

**Ricardo Aroca Álvarez**  
*Científico Titular*

**Alberto Bago Pastor**  
*Científico Titular*

**Manuel Fernández López**  
*Científico Titular*

**José Ignacio Jiménez Zurdo**  
*Científico Titular*

**Juan Antonio López Ráez**  
*Científico Titular*

**M<sup>a</sup> Socorro Mesa Banqueri**  
*Científico Titular*

**María José Pozo Jiménez**  
*Científico Titular*

**María José Soto Misffut**  
*Científico Titular*

**Pablo José Villadas Latorre**  
*Titulado Superior Especializado*

**Narciso Algaba García**  
*Técnico Especialista Grado Medio de OPIs*

**Domingo Álvarez Gómez**  
*Técnico Especialista Grado Medio de OPIs*

**Germán Tortosa Muñoz**  
*Ayudante de Investigación de OPIs*

**José María del Arco Martín**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Ángeles Delgado López**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Antonia Felipe Reyes**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Juan Manuel García Ramírez**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**María José Lorite Ortega**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Julia Martín Trujillo**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Ascensión Martos Tejera**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Sonia María Molina Arias**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Nuria Molinero Rosales**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Silvia Moreno Morillas**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Socorro Muñoz Rodríguez**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Eulogio Javier Palenzuela Jiménez**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**José Antonio Paz Luis**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**M<sup>a</sup> Isabel Tamayo Navarrete**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Ascensión Valderas Jiménez**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Elisabet Aranda Ballesteros**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Ana M. Barosa Pereira de Azevedo Corrêa**  
*Doctor Contratado Ministerio de Ciencia y Tecnología de Portugal*

**María Mónica Calvo Polanco**  
*Investigador Programa Juan de la Cierva*

**Joaquina Nogales Díaz**  
*Investigador Programa Junta de Andalucía*

**Emilio Bueno Romero**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Daniel Pérez Mendoza**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Rosa Caridad Porcel Roldán**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Inmaculada Sampedro Quesada**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Francisca González Iglesias**  
*Ayudante de Investigación de OPIs*

**Custodia Cano Romero**  
*Auxiliar de Investigación de OPIs*

**Estefanía Berrio Pozo**  
*Personal Laboral Contratado*

**Virginia Cuéllar Maldonado**  
*Personal Laboral Contratado*

**Vanesa Díaz Prado**  
*Personal Laboral Contratado*

**Fernando Manuel García Rodríguez**  
*Personal Laboral Contratado*

**Patricia Godoy Alba**  
*Personal Laboral Contratado*

**Alba Hidalgo García**  
*Personal Laboral Contratado*

**Antonio Illana Campos**  
*Personal Laboral Contratado*

**Ana María Jiménez Jiménez**  
*Personal Laboral Contratado*

**Olga María López Castillo**  
*Personal Laboral Contratado*

**José Luis Manella Hoyos**  
*Personal Laboral Contratado*

**Ainoa Martínez Medina**  
*Personal Laboral Contratado*

**Vicenta Millán Casamayor**  
*Personal Laboral Contratado*

**Juan de Dios Miranda López-Marín**  
*Personal Laboral Contratado*

**Rafael Nisa Martínez**  
*Personal Laboral Contratado*

**Jacob Rafael Pérez Tienda**  
*Personal Laboral Contratado*

**Manuel Ramiro Higuera**  
*Personal Laboral Contratado*

**David Rodríguez Carbonell**  
*Personal Laboral Contratado*

**Sergio Salazar Iglesias**  
*Personal Laboral Contratado*

**M<sup>a</sup> Teresa Hernández Gutiérrez**  
*Técnico Programa JAE-Tec*

**Carol Viviana Amaya Gómez**  
*Becaria Predoctoral*

**Elisabeth Armada Rodríguez**  
*Becaria Predoctoral*

**Gloria Bárzana González**  
*Becaria Predoctoral*

**Lidia M<sup>a</sup> Bernabéu Roda**  
*Becaria Predoctoral*

**Juan José Cabrera Rodríguez**  
*Becario Predoctoral*

**Lidia Vivian Carvajal Rodríguez**  
*Becaria Predoctoral*

**José Francisco Cobo Díaz**  
*Becario Predoctoral*

**David Correa Galeote**  
*Becario Predoctoral*

**Beatriz Estrada Velasco**  
*Becaria Predoctoral*

**Noemí Fernández Fernández**  
*Becaria Predoctoral*

**Antonio José Fernández González**  
*Becario Predoctoral*

**Iván Fernández López**  
*Becario Predoctoral*

**Ana María Jiménez Jiménez**  
*Becaria Predoctoral*

**Sabine Christina Jung**  
*Becaria Predoctoral*

**Álvaro López García**  
*Becario Predoctoral*

**José Ángel Martín Rodríguez**  
*Becario Predoctoral*

**Laura Martínez Rodríguez**  
*Becaria Predoctoral*

**Miguel Ángel Merlos Rodrigo**  
*Becario Predoctoral*

**Rafael Jorge Morcillo León**  
*Becario Predoctoral*

**Alexandra Peregrina Lavín**  
*Becaria Predoctoral*

**Harold Alexis Prada Ramírez**  
*Becario Predoctoral*

**Rocío Reina Prego**  
*Becaria Predoctoral*

**Mercedes Reinoso Colacio**  
*Becaria Predoctoral*

**Lorena Romero Jiménez**  
*Becaria Predoctoral*

**Beatriz Sánchez Romera**  
*Becaria Predoctoral*

**Carmen Sánchez Ruiz-Jiménez**  
*Becaria Predoctoral*

**José Antonio Siles Martos**  
*Becario Predoctoral*

**Elisabeth Tamayo Martínez**  
*Becaria Predoctoral*

**María Jesús Torres Porras**  
*Becaria Predoctoral*

**Omar Torres Quesada**  
*Becario Predoctoral*

**Rocío Torres Vera**  
*Becaria Predoctoral*

**Sara Varela Cervero**  
*Becaria Predoctoral*

**Paola Andrea Vargas Gallego**  
*Becaria Predoctoral*

**Gregorio José Arone Gaspar**  
*Becario Predoctoral Fundación Ford*

**M<sup>a</sup> Nieves Calatrava Morales**  
*Becaria Fundación ONCE*

**Aline Bruna Martins Baz**  
*Becaria de CAPES-PDEE, Brasil*

**Patricia Bernardita Quiñones Olmedo**  
*Becaria CONICYT*

**Rodolfo Torres de los Santos**  
*Becario Fundación Carolina*

# DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

## *Líneas de investigación*

- Residuos orgánicos: Biotransformación y utilización agrícola y medioambiental.
- Protección del suelo: Dinámica de plaguicidas, contaminantes inorgánicos y orgánicos, y descontaminación.
- Biodegradación y fitorremediación de xenobióticos.
- Gestión sostenible de agrosistemas: Conservación de la biodiversidad.
- Manejo integrado de plagas y enfermedades en agrosistemas.

En el nuevo Plan Estratégico para el período 2010-2013, este Departamento está asociado a la Línea de Investigación **Biorremediación y Protección Biológica de Sistemas Agrícolas**.

Jefe de Departamento: **Regina M. Wittich**  
*Profesor de Investigación (hasta enero de 2010)*

**Ana Segura Carnicero**  
*Investigador Científico (desde febrero de 2010)*

## **Personal**

**Mercedes Campos Aranda**  
*Profesor de Investigación*

**Juan Luis Ramos Martín**  
*Profesor de Investigación*

**Emilio Benítez León**  
*Investigador Científico*

**Francisco Gallardo Lara**  
*Investigador Científico*

**Silvia Marqués Martín**  
*Investigador Científico*

**Rogelio Nogales Vargas-Machuca**  
*Investigador Científico*

**Esperanza Romero Taboada**  
*Investigador Científico*

**Estrella Duque Martín de Oliva**  
*Científico Titular*

**Manuel Espinosa Urgel**  
*Científico Titular*

**Tino Krell**  
*Científico Titular*

**M<sup>a</sup> Isabel Ramos González**  
*Científico Titular*

**Pieter Van Dillewijn**  
*Científico Titular*

**M<sup>a</sup> del Mar Fandila Enrique**  
*Cuerpo General Auxiliar de la AGE*

**M<sup>a</sup> Antonia Molina Henares**  
*Técnico Especialista Grado Medio de OPIs*

**M<sup>a</sup> Angustias Reyes Franco**  
*Personal Laboral*

**Celia Cifuentes Urién**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Jesús de la Torre Zúñiga**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**M<sup>a</sup> Luisa Fernández Sierra**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Alicia García Puente**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Patricia Marín Quero**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Amparo Salido Ruiz**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**M<sup>a</sup> Luisa Travieso Huertas**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Patricia Bernal Guzmán**  
*Investigador Programa Juan de la Cierva*

**Ana M<sup>a</sup> Fernández Escamilla**  
*Investigador Programa Ramón y Cajal*

**M<sup>a</sup> Antonia Llamas Lorente**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Lázaro Molina Delgado**  
*Investigador Programa I3P*

**Francisco Muñoz Martínez**  
*Investigador Programa Juan de la Cierva*

**Ana Sánchez de la Campa Verdoná**  
*Investigador Programa Juan de la Cierva*

**Herminia Barroso Muñoz**  
*Ayudante de Investigación de OPIs*

**Alejandro Acosta González**  
*Personal Laboral Contratado*

**Sergey Bursakov**  
*Personal Laboral Contratado*

**Silvia Marina Blanco Moya**  
*Personal Laboral Contratado*

**Fernando Calvo Rivas**  
*Personal Laboral Contratado*

**Belén Cotes Ramal**  
*Personal Laboral Contratado*

**Abdelali Daddaoua**  
*Personal Laboral Contratado*

**M<sup>a</sup> Carmen Fornieles Cáceres**  
*Personal Laboral Contratado*

**Cristina García Fontana**  
*Personal Laboral Contratado*

**Adela García Salamanca**  
*Personal Laboral Contratado*

**Mohamed Khaled Gijón**  
*Personal Laboral Contratado*

**Guadalupe León García**  
*Personal Laboral Contratado*

**Beatriz Moreno Sánchez**  
*Personal Laboral Contratado*

**José Miguel Quesada Pérez**  
*Personal Laboral Contratado*

**José Antonio Reyes Darías**  
*Personal Laboral Contratado*

**Saray Santamaría Hernando**  
*Personal Laboral Contratado*

**Hortencia Silva Jiménez**  
*Personal Laboral Contratado*

**M<sup>a</sup> Isabel Soriano Botella**  
*Personal Laboral Contratado*

**Zulema Udaondo Domínguez**  
*Personal Laboral Contratado*

**Rafael Alcalá Herrera**  
*Técnico Programa JAE-Tec*

**Aurelia María Ibáñez Velasco**  
*Técnico Programa JAE-Tec*

**Yolanda Jiménez Alfaro**  
*Técnico Programa JAE-Tec*

**Rosa Cañizares González**  
*Becaria Predoctoral*

**Jean Manuel Castillo Díaz**  
*Becario Predoctoral*

**Andrés Corral Lugo**  
*Becario Predoctoral*

**Manuel Jesús Fernández Gómez**  
*Becario Predoctoral*

**Sandy Fillet**  
*Becaria Predoctoral*

**Verónica Hernández Ramos**  
*Becaria Predoctoral*

**Marta Martínez-Gil Vázquez**  
*Becaria Predoctoral*

**Sophie Marie Martirani von Abercon**  
*Becaria Predoctoral*

**Águeda Molina Fuentes**  
*Becaria Predoctoral*

**Daniel Pacheco Sánchez**  
*Becario Predoctoral*

**Daniel Paredes Llanes**  
*Becario Predoctoral*

**Mario Porcel Vílchez**  
*Becario Predoctoral*

**Mar Quirantes López**  
*Becaria Predoctoral*

**Miriam Rico Jiménez**  
*Becaria Predoctoral*

**Sara Rodríguez Conde**  
*Becaria Predoctoral*

# GRUPO DE PASTOS MEDITERRÁNEOS Y SISTEMAS SILVOPASTORALES

## *Líneas de investigación*

Este Grupo de Investigación pertenecía hasta el año 2009 al Departamento de Geoquímica Ambiental, que ha pasado a formar parte del Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra. En el Plan Estratégico 2010-2013 este Grupo constituye una de las Líneas de Investigación de la EEZ, que lleva a cabo la evaluación y gestión de sistemas silvo-pastorales del Mediterráneo.

Jefe de Grupo: **José Luis González Rebollar**  
*Científico Titular*

## **Personal**

**Ana Belén Robles Cruz**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**M<sup>a</sup> Eugenia Ramos Font**  
*Personal Indefinido no Fijo*

# INSTITUTO DE NUTRICIÓN ANIMAL

## *Líneas de investigación*

- Metabolismo de nutrientes y energía en el organismo animal, sus órganos y tejidos: Efectos sobre el desarrollo animal y la calidad de sus producciones. Valoración nutritiva. Necesidades de nutrientes y energía.
- Metabolismo y ecología de la interacción microbiota-animal en el tracto digestivo.
- Estudio de los mecanismos de acción y de los efectos biológicos de fracciones químicas de los alimentos, compuestos bioactivos y modificadores metabólicos.
- Disponibilidad y metabolismo mineral.
- Impacto ambiental de la producción de rumiantes.

Para el período 2010-2013, el Instituto de Nutrición Animal pasa a tener Plan Estratégico propio, desarrollando la Línea de Investigación **Metabolismo de Nutrientes y Energía: Aspectos Productivos y Saludables**.

Director del Instituto: **Luis Ángel Rubio San Millán**  
*Investigador Científico*

## **Personal**

**José Fernando Aguilera Sánchez**  
*Profesor de Investigación*

**Eduarda Molina Alcaide**  
*Profesor de Investigación*

**M<sup>a</sup> Pilar Navarro Martos**  
*Investigador Científico*

**Rosa María Nieto Liñán**  
*Investigador Científico*

**Alfonso Clemente Gimeno**  
*Científico Titular*

**Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez**  
*Científico Titular*

**Manuel Lachica López**  
*Científico Titular*

**A. Ignacio Martín García**  
*Científico Titular*

**Isabel Seiquer Gómez Pavón**  
*Científico Titular*

**David R. Yáñez Ruiz**  
*Científico Titular*

**Rafael Hueso Ibáñez**  
*Técnico Especialista Grado Medio de OPIs*

**Luis Lara Escribano**  
*Técnico Especialista Grado Medio de OPIs*

**Francisco Javier Funes Madrid**  
*Personal Laboral*

**Juan P. Vera Padial**  
*Personal Laboral*

**Julia Eugenia Fernández Yepes**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**María del Carmen Marín Manzano**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Leticia Abecia Aliende**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Roberto Barea Gaitán**  
*Investigador Programa JAE Doc*

**Cristina Delgado Andrade**  
*Investigador Programa Ramón y Cajal*

**María Jesús Peinado Martínez**  
*Investigador Programa I3P*

**Eva Ramos Morales**

*Investigador Programa JAE Doc*

**Francisca Gil Extremera**

*Auxiliar de Investigación de OPIs*

**Rebeca Alonso Olalla**

*Personal Laboral Contratado*

**Rosa Castellano Pérez**

*Personal Laboral Contratado*

**Tamara García Leal**

*Personal Laboral Contratado*

**Ana María Haro García**

*Personal Laboral Contratado*

**Elisabeth Jiménez Jiménez**

*Personal Laboral Contratado*

**Miguel Ángel Liñán Fernández**

*Personal Laboral Contratado*

**Francisco Ramos Morales**

*Personal Laboral Contratado*

**Raquel Ruiz Arroyo**

*Personal Laboral Contratado*

**Ana Echávarri Echániz**

*Técnico Programa JAE-Tec*

**Rocío Arántzazu Márquez Jiménez**

*Técnico Programa JAE-Tec*

**Lucrecia González Valero**

*Becaria Predoctoral*

**Gonzalo Martínez Fernández**

*Becario Predoctoral*

**José Miguel Rodríguez López**

*Becario Predoctoral*

**María Luz Rojas Cano**

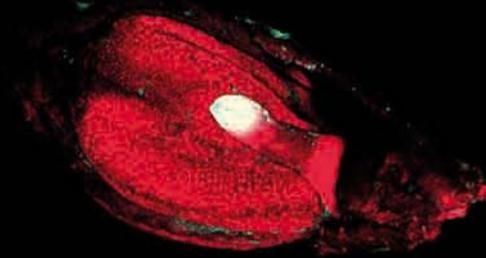
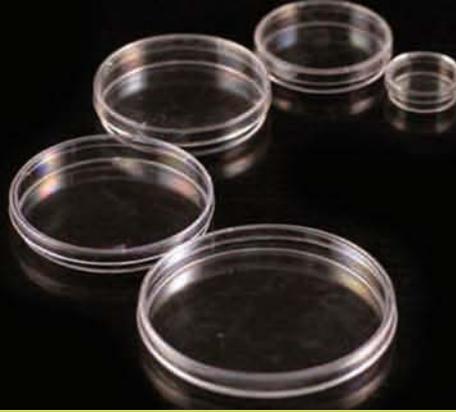
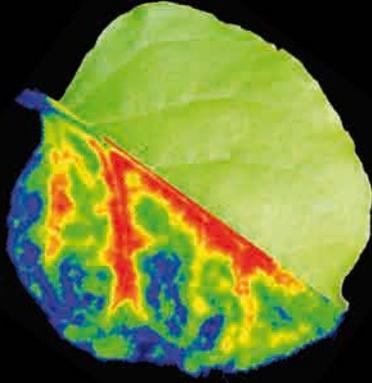
*Becaria Predoctoral*

**Manuel Romero Huelva**

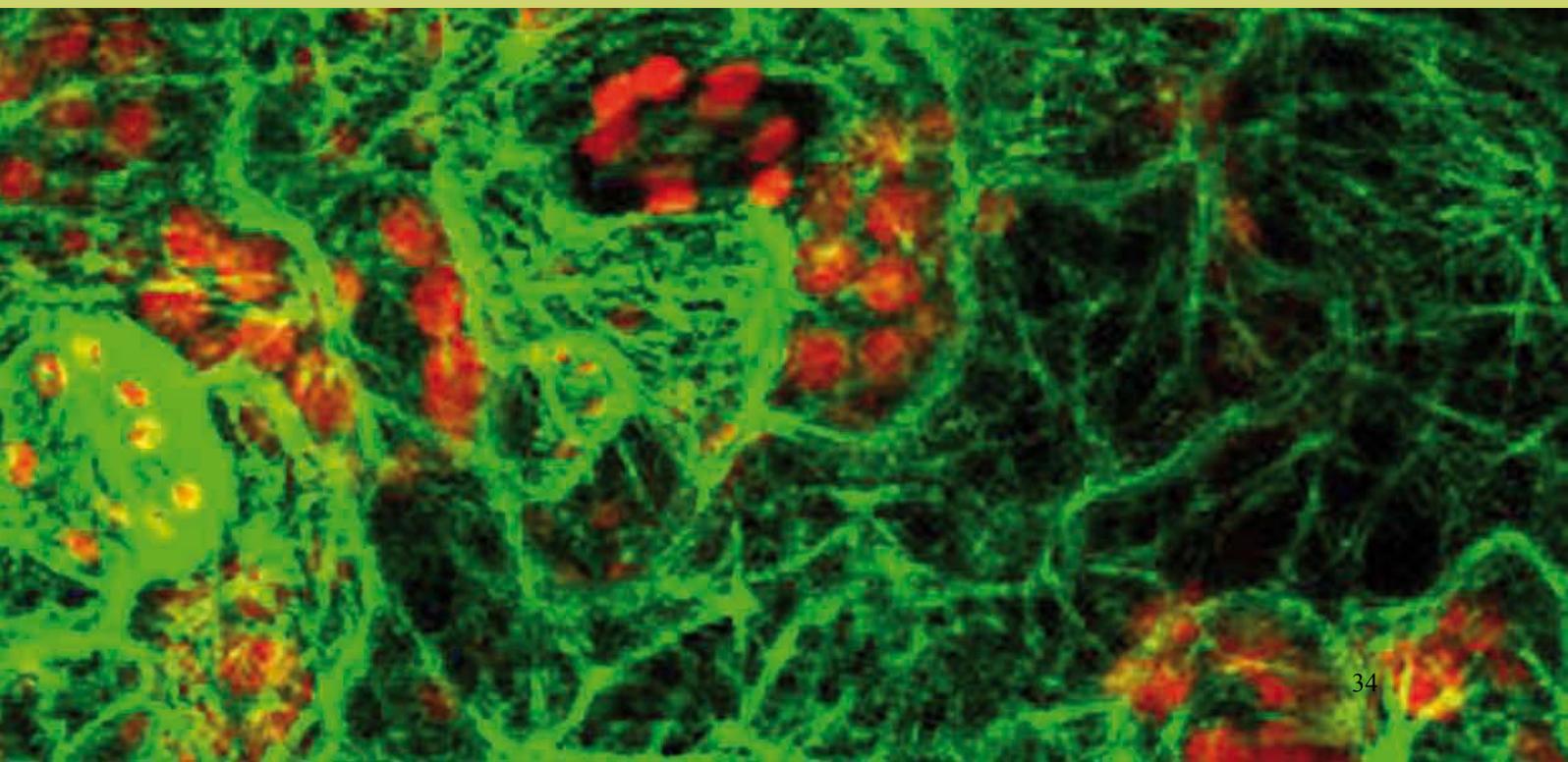
*Becario Predoctoral*

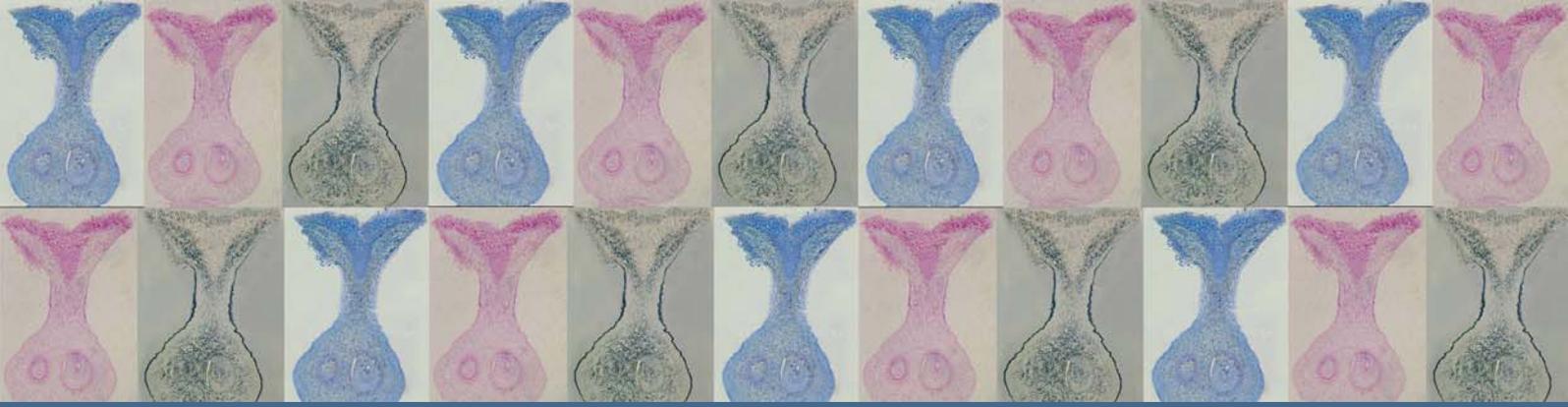
**Irene Roncero Ramos**

*Becaria Predoctoral*

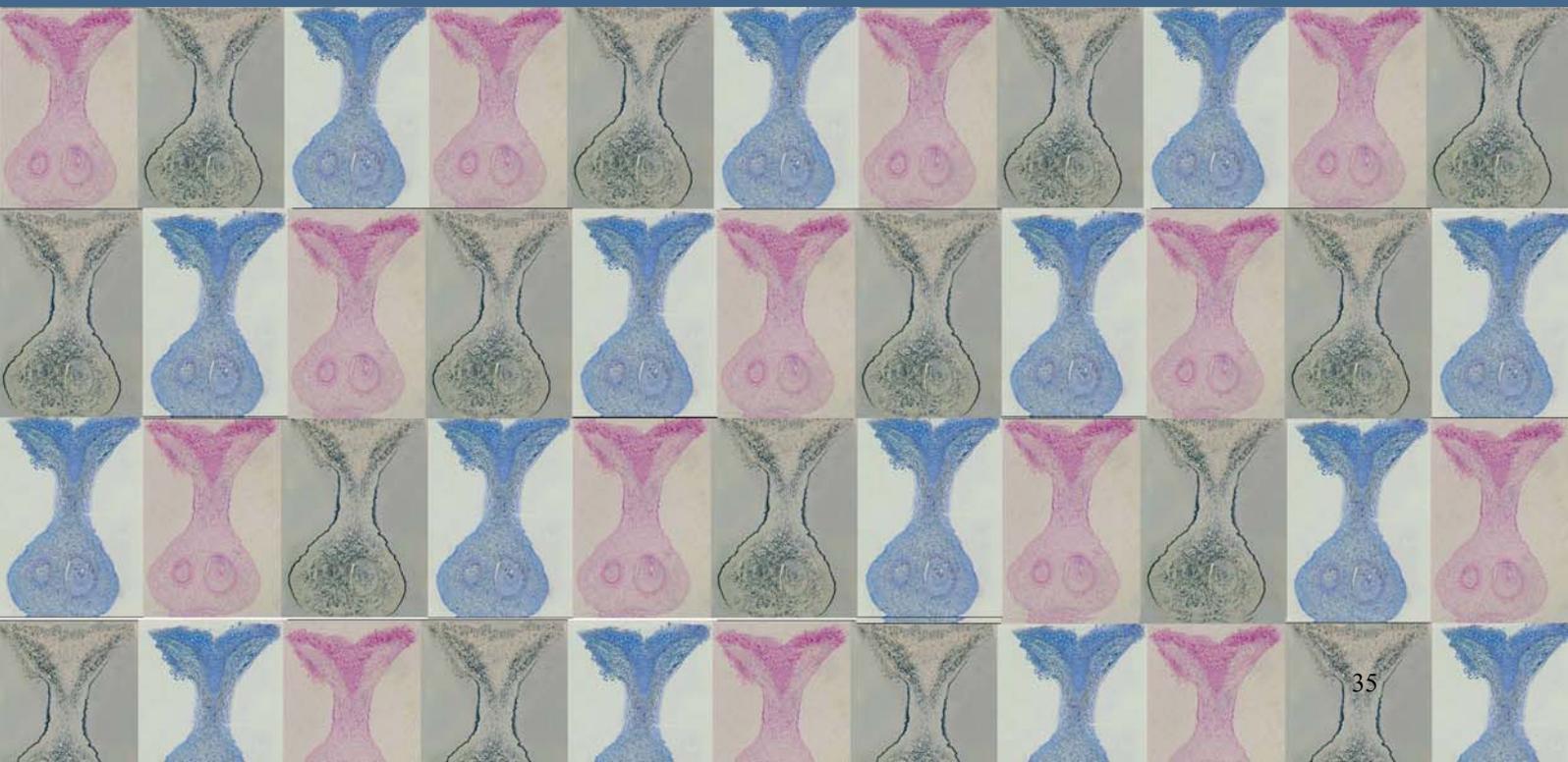


**DEPARTAMENTO  
DE BIOQUÍMICA,  
BIOLOGÍA CELULAR Y  
MOLECULAR DE PLANTAS**





**GRUPO DE  
INVESTIGACIÓN:  
BIOLOGÍA DE LA  
REPRODUCCIÓN DE  
PLANTAS**



## Personal

**M<sup>a</sup> Isabel Rodríguez García**  
*Profesor de Investigación*

**Juan de Dios Alché Ramírez**  
*Investigador Científico*

**Adela Olmedilla Arnal**  
*Investigador Científico*

**Antonio Jesús Castro López**  
*Científico Titular*

**Concepción Martínez Sierra**  
*Técnico Especialista Grado Medio de OPIs*

**Rosa María Luque Reinoso**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**José Ángel Traverso Gutiérrez**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Agnieszka Zienkiewicz**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Krzysztof Zienkiewicz**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**M<sup>a</sup> José Jiménez Quesada**  
*Becaria Predoctoral*

**Salvatore Pelliccione**  
*Becario Predoctoral*

**Juan David Rejón García**  
*Becario Predoctoral*

**Adoración Zafra Álvarez**  
*Becaria Predoctoral*

**Madhi Fendri**  
*Becario AECID*

## Objetivos generales

Avanzar en el conocimiento de la biología reproductiva del olivo y otras plantas de interés agroeconómico. Mediante técnicas bioquímicas, de biología celular, molecular y de proteómica se trata de: a) Identificar, caracterizar y analizar la función de productos génicos implicados en el desarrollo del polen y pistilo y en la germinación y crecimiento del tubo polínico; b) Estudiar las interacciones polen-pistilo (reconocimiento, compatibilidad/incompatibilidad, muerte celular); c) Estudiar mecanismos de señalización implicados en la orientación y recorrido del tubo polínico en el pistilo; d) Caracterizar la variabilidad genética y funcional de proteínas alergénicas en el polen y determinar las implicaciones clínicas y fisiológicas de este polimorfismo y su aplicación para la discriminación entre variedades de olivo; y e) Caracterización de proteínas de almacenamiento en la semilla de olivo. Todos estos estudios van dirigidos a generar conocimiento para conseguir una manipulación efectiva del ciclo reproductor de las plantas y de este modo mejorar su productividad.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Sublínea de Investigación **Biología Reproductiva de Plantas**, dentro de la Línea de Señalización, Estrés y Desarrollo en Plantas.

## Proyectos de Investigación

**Caracterización molecular y funcional de enzimas relacionadas con el metabolismo del oxígeno en órganos reproductivos del olivo.** Ref.: Plan Nacional (BFU2008-00629). Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez. 2009-2011.

**Estudio de los enzimas pectinolíticos del olivo (*Olea europaea* L.) y su implicación en la germinación del polen y el crecimiento del tubo polínico en el pistilo.** Ref.: Plan Nacional (AGL2008-00517/AGR). Investigador Principal: Antonio Jesús Castro López. 2009-2011.

**Reactive oxygen species functions in pollen-stigma cross-talk and pollen tube growth.** Proyecto Bilateral (2010CZ0001). Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez. 2011-2012.

### *Proyectos Externos*

**Creación de Red Española de Microscopía Óptica.** Ref.: Subprograma de Acciones Complementarias a Proyectos de Investigación Fundamental No Orientada (BIO2010-12435-E). Investigador Principal: José Ramón Seoane Trigo. Universidad de Barcelona. 2011-2013. Otros Investigadores de la EEZ: Juan de Dios Alché Ramírez.

**Identificación y caracterización de proteínas implicadas en el reconocimiento polen-pistilo en el olivo mediante técnicas de proteómica.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-5767). Investigador Principal: Antonio Jesús Castro López. 2011-2015.

**Caracterización de proteínas de almacenamiento en la semilla del olivo y en subproductos de la extracción del aceite.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (AGR-6274). Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez. 2011-2015.

**Harnessing plant reproduction for crop improvement.** Ref.: COST Action (FAO 903). Investigador Principal: Emidio Albertini. Universidad de Perugia, Italia. 2009-2013. Otros Investigadores de la EEZ: Adela Olmedilla Arnal.

### *Contratos*

**Inducción de embriogénesis de microsporas para producir nuevas líneas de pimiento picante.** Ref.: De Ruiters Research España, S.L., (OTT20090037). Investigador Principal: Adela Olmedilla Arnal. 2008-2011.

## Publicaciones de artículos en revistas seriadas

### *Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science*

**Aguado-Llera, D.; Martínez-Gómez, A.I.; Prieto, J.; Marenchino, M.; Traverso, J.A.; Gómez, J.; Chueca, A.; Neira, J.L.** 2011. The conformational stability and biophysical properties of the eukaryotic thioredoxins of *Pisum sativum* are not family-conserved. *PLoS ONE* 6: e17068.

**Alonso-Villaverde, V.; Boso, S.; Santiago, J.L.; Gago, P.; Rodríguez García, M.I.; Martínez, M.C.** 2011. Leaf thickness and structure of *Vitis Vinifera* L. cv. Albariño clones and its possible

relation with susceptibility to downy mildew (*Plasmopara viticola*) Infection. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 45: 161-169.

**Jäger, K.; Fábíán, A.; Tompa, G.; Deák, C.; Höhn, M.; Olmedilla, A.; Barnabás, B.; Papp, I.** 2011. New phenotypes of the drought-tolerant *cbp20 Arabidopsis thaliana* mutant have changed epidermal morphology. *Plant Biology*, 13: 78-84.

Miernyk, J.A.; Petrova, A.; Olmedilla, A.; Klubicová, K.; Obert, B.; Hajdich, M. 2011. Using proteomics to study sexual reproduction in angiosperms. *Sexual Plant Reproduction*, 24: 9-22.

Smolinski, D.J.; Wrobel, B.; Noble, A.; Zienkiewicz, A.; Gorska-Brylarska, A. 2011. Periodic expression of Sm proteins parallels formation of nuclear Cajal bodies and cytoplasmic snRNP-rich bodies. *Histochemistry and Cell Biology*, 136: 527-541.

Zienkiewicz, A.; Jiménez-López, J.C.; Zienkiewicz, K.; Alché, J.D.; Rodríguez-García, M.I. 2011. Development of the cotyledon cells during olive (*Olea europaea* L.) *in vitro* seed germination and seedling growth. *Protoplasma*, 248: 751-765.

Zienkiewicz, K.; Suwinska, A.; Niedojadlo, K.; Zienkiewicz, A.; Bednarska, E. 2011. Nuclear activity of sperm cells during *Hyacinthus orientalis* L. *in vitro* pollen tube growth. *Journal of Experimental Botany*, 62: 1255-1269.

Zienkiewicz, K.; Zienkiewicz, A.; Rodríguez-García, M.I.; Castro, A.J. 2011. Characterization of a caleosin expressed during olive (*Olea europaea* L.) pollen ontogeny. *BMC Plant Biology*, 11: Artículo 222.

Zienkiewicz, K.; Rejón, J.D.; Suárez, C.; Castro, A.J.; Alché, J.D.; Rodríguez-García, M.I. 2011. Whole-organ analysis of calcium behaviour in the developing pistil of olive (*Olea europaea* L.) as a tool for the determination of key events in sexual plant reproduction. *BMC Plant Biology*, 11: Artículo 150.

## Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Alché, J.D. 2011. Hablando de sexo en plantas: ¡vamos al grano! *Encuentros en la Biología*, 4: 45-46.

## Capítulos en libros

Alché, J.D.; Castro, A.J.; Zienkiewicz, K.; Zienkiewicz, A.; Traverso, J.A.; Pulido, A.; Zafra, A.; Jiménez, M.J.; Rejón, J.D.; Fendri, M.; Ben Ali, M.; Rodríguez-García, M.I. Biología reproductiva del olivo. En: *III Jornadas Nacionales del Grupo de Olivicultura de la SECH*. Sevilla, España: Universidad de Sevilla, 2011. Pp. 95-98. ISBN: 978-84-694-9112-6.

Jiménez-López, J.C.; Rodríguez-García, M.I.; Alché, J.D. Systematic and phylogenetic analysis of the Ole e 1 pollen protein family members in plants. En: *Systems and Computational Biology - Bioinformatics and Computational Modeling*. Ning-Sun, Yang (Editor). Rijeka, Croatia: InTech, 2011. Pp. 245-260. ISBN: 978-953-307-875-5.

Rodríguez-García, M.I.; Rejón, J.D.; Alché, J.D.; Castro, A.J. Mesure de la germination *in vitro* du pollen d'olivier en utilisant la cytométrie en flux. En: *Proceedings Olivebioteq 2009*. Karray, B.; Khecharem, J.; Roussos, S. (Editores). Túnez, Túnez: Institut de l'Olivier, 2011. Pp. 386-388. ISBN: 978-9938-9513-0-1.

Fendri, M.; Trujillo, M.; Rodríguez-García, M.I.; Alché, J.D. Utilisation de marqueurs microsatellites pour la caractérisation de variétés d'olives tunisiennes. En: *Proceedings Olivebioteq 2009*. Karray, B.; Khecharem, J.; Roussos, S. (Editores). Túnez, Túnez: Institut de l'Olivier, 2011. Pp. 383-385. ISBN: 978-9938-9513-0-1.

## Cooperación científica nacional e internacional

### Programas de Colaboración y Convenios

**Antonio Jesús Castro López. 2009-2011.** Investigador y Centro colaborador: Alain van Dorsseleer. Universidad Louis Pasteur-CNRS,

Estrasburgo, Francia. Actividad/Título: Proteómica del polen y el estigma del olivo.

**Juan de Dios Alché Ramírez.** 2010-2012. Investigador y Centro colaborador: Simon Hiscock. School of Biological Sciences. Universidad de Bristol, Reino Unido. Actividad/Título: Caracterización molecular y funcional de peroxidasas específicas de tejidos reproductivos del olivo y preparación de bibliotecas sustractivas en olivo.

**Juan de Dios Alché Ramírez.** 2011-2012. Investigador y Centro colaborador: Viktor Zarsky. Institute of Experimental Botany, Academia de

Ciencias de la República Checa, Praga, República Checa. Actividad/Título: Caracterización molecular y funcional del papel de las ROS en la interacción polen/pistilo y el crecimiento del tubo polínico.

**Juan de Dios Alché Ramírez.** 2008-2012. Investigador y Centro colaborador: Maria Helena de Souza Goldman. Universidad de Sao Paulo, Brasil. Actividad/Título: Colaboración en la preparación, secuenciación y análisis de bibliotecas sustractivas de polen de olivo.

### *Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el Grupo de Investigación*

**Viktor Žárský.**

Academia de Ciencias de la República Checa y Charles University Prague, Praga, República Checa.

Actividad/Objeto de la estancia: Reactive Oxygen Species (ROS) functions in pollen-stigma cross-talk and pollen tube growth

Organismo financiador: Proyecto Bilateral CSIC/AVCR, Ref. 2010CZ0001.

11 a 18 de noviembre de 2011.

**Rosa Angélica Sánchez Díaz.**

Estación Experimental de Aula Dei (CSIC), Zaragoza.

Objeto de la estancia: Estancia breve en España.

Organismo financiador: CSIC.

7 de marzo de 2011 a 1 de julio de 2011.

### *Estancias de personal del Grupo de Investigación en otros Centros/Universidades*

**María José Jiménez Quesada.**

Academia de Ciencias de la República Checa, Praga, República Checa.

Actividad/Objeto de la estancia: Localización subcelular de la enzima NADPH oxidasa (NOX) en polen de tabaco y olivo.

Organismo financiador: CSIC, Programa de Estancias de Becarios Predoctorales

1 de septiembre a 30 e noviembre de 2011.

específicas de tejidos reproductivos de olivo y tabaco.

Organismo financiador: Proyecto Bilateral CSIC/AVCR, Ref. 2010CZ0001.

4 a 15 de julio de 2011.

**Juan de Dios Alché Ramírez.**

Academia de Ciencias de la República Checa, Praga, República Checa.

Actividad/Objeto de la estancia: Caracterización molecular y funcional de NADPH oxidasas (NOX)

**José Ángel Traverso Gutiérrez.**

Academia de Ciencias de la República Checa, Praga, República Checa.

Actividad/Objeto de la estancia: Transformación biolística y análisis de la expresión transitoria de productos génicos de polen de olivo.

Organismo financiador: Proyecto Bilateral CSIC/AVCR, Ref. 2010CZ0001.

4 a 15 de julio de 2011.

## **Patentes**

**Método y kit para la identificación varietal del origen del polen de olivo.**

Autores: Juan de Dios Alché, Mahdi Fendri, María Isabel Rodríguez García.

Empresa: Applied Molecular Development, S.A.

Numero de solicitud: 201130568.

Fecha presentación: 11 abril de 2011.

Entidad de gestión: OTT-CSIC.

Estado: Licenciada.

Tipo de patente: Nacional.

## Actividad docente

### *Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster*

#### **Mahdi Fendri.**

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez, M<sup>a</sup> Isabel Rodríguez García.

Título: Discriminación varietal en polen de olivo (*Olea europaea* L.) mediante características morfológicas y marcadores microsatélites.

Tesis de Doctorado.

Universidad de Granada, 01/07/2011.

Sobresaliente *Cum laude*.

#### **Sihem Ben Ali.**

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez.

Título: Caractérisation quantitative et qualitative des protéines de réserve des graines d'olives.

Tesis de Máster.

Ministère de l'Agriculture et de l'Environnement (IRESA), Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique et Institut Supérieur Agronomique de Chott Mariem. République Tunisienne.

Diciembre de 2011.

Apto.

#### **Sihem Ben Ali.**

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez, Agnieszka Zienkiewicz.

Título: Caracterización de proteínas de almacenamiento en la semilla del olivo y en subproductos de la extracción del aceite.

Tesis de Máster.

Universidad de Córdoba y CIHEAM.

23/11/2011.

Apto *Cum Maxima laude*.

#### **Gabriela de Araujo Farias.**

Director(es): Adela Olmedilla Arnal, M<sup>a</sup> Trinidad Gallegos Fernández.

Título: Estudio celular de la infección de las hojas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) por *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000.

Tesis de Máster.

Universidad de Granada, 19 de diciembre de 2011.

Sobresaliente.

### *Cursos organizados por personal del Grupo*

#### **IV Curso Técnicas Microscopía.**

Organizador(es): Juan de Dios Alché Ramírez.

Gabinete de Formación del CSIC y EEZ.

07/03/2011.

#### **Technical Training Course. Técnicas de Microscopía.**

Organizador(es): Juan de Dios Alché Ramírez.

Campus de Excelencia Agroalimentaria ceiA3.

14/03/2011.

#### **Biología de la Reproducción en Plantas Superiores. Implicaciones Agronómicas y Biotecnológicas.**

Organizador(es): Juan de Dios Alché Ramírez, Antonio Jesús Castro López.

Curso de Postgrado del CSIC.

21/03/2011.

### *Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación*

#### **Curso de Microscopía Confocal: Aplicaciones en Plantas (2ª Edición). Curso de Especialización.**

Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC), Foro de Biotecnología de Plantas de la Región de Murcia (Foro BIOMUR), Murcia, 03/10/2011.

Profesor(es): Adela Isabel Olmedilla Arnal.

#### **Biología de la Reproducción en Plantas Superiores y sus Implicaciones en Agricultura.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biología Agraria y Acuicultura.

Universidad de Granada, 21/03/2011.

Profesor(es): Juan de Dios Alché Ramírez, Antonio

Jesús Castro y Adela Olmedilla Arnal.

#### **Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas.**

Programa de Doctorado/Curso: XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal. Curso de Especialización.

Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC), 10/01/2011.

Profesor(es): Juan de Dios Alché Ramírez, Adela Isabel Olmedilla Arnal, Krzysztof Zienkiewicz, José Ángel Traverso Gutiérrez, Antonio Jesús Castro López, Agnieszka Zienkiewicz.

#### **IV Curso Técnicas Microscopía.**

Programa de Doctorado/Curso: Plan de Formación CSIC 2011. Curso de Especialización.

Gabinete de Formación del CSIC, 07/03/2011.

Profesor(es): Juan de Dios Alché Ramírez, Juan David Rejón García, M. Isabel Rodríguez García, Antonio Jesús Castro López, Concepción Martínez Sierra.

#### **Técnicas de Microscopía.**

Programa de Doctorado/Curso: Licenciatura/Grado. Universidad de Córdoba, Campus de Excelencia Agroalimentaria Ceia3, 14/03/2011.

Profesor(es): M. Isabel Rodríguez García, Juan de Dios Alché Ramírez, José Ángel Traverso Gutiérrez, María José Jiménez Quesada, Antonio Jesús Castro López, Mahdi Fendri, Alicia Rodríguez Sánchez, Concepción Martínez Sierra, Agnieszka Zienkiewicz, Adoración Zafra Álvarez, Juan David Rejón García, Krzysztof Zienkiewicz.

#### **Genética del polen.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Genética y Evolución.

Universidad de Granada, 31/01/2011.

Profesor(es): Juan de Dios Alché Ramírez, Antonio Jesús Castro López, Krzysztof Zienkiewicz.

#### **Biología de la reproducción en plantas superiores. Implicaciones agronómicas y biotecnológicas.**

Programa de Doctorado/Curso: Curso de Postgrado del CSIC.

Departamento de Postgrado y Especialización del CSIC, 21/03/2011.

Profesores: Juan de Dios Alché Ramírez, Antonio Jesús Castro López, Adela Olmedilla Arnal, Krzysztof Zienkiewicz, José Ángel Traverso Gutiérrez.

#### **Aproximaciones genómicas y proteómicas al estudio de la biología reproductiva del olivo.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Fundamentos Moleculares y Celulares de los Seres Vivos.

Universidad de Málaga, marzo de 2011.

Profesor(es): Juan de Dios Alché.

### *Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

#### **Localization of CuZn- and Mn-Superoxide dismutases in olive pollen throughout *in vitro* germination.**

Microscopy at the Frontiers of Science. 2<sup>nd</sup> Joint Congress of the Portuguese and Spanish Microscopy Societies.

Autor(es): Zafra, A.; Jiménez-Quesada, M.J.; Traverso, J.A.; Rodríguez-García, M.I.; Alché, J.D. Aveiro, Portugal, 18/10/2011.

#### **Cellular studies on *Pseudomonas syringae* infection on tomato leaves.**

Microscopy at the Frontiers of Science. 2<sup>nd</sup> Joint Congress of the Portuguese and Spanish Microscopy Societies.

Autor(es): Farias, G.; Gallegos, M.T.; Olmedilla, A.

Aveiro, Portugal, 18/10/2011.

#### **Visualizing enzymatic reactions involved in stigma receptivity and pollen selection in the olive (*Olea europaea* L.).**

Microscopy at the Frontiers of Sciences. 2<sup>nd</sup> Joint Congress of the Portuguese and Spanish Microscopy Societies.

Autor(es): Serrano, I.; Olmedilla, A.

Aveiro, Portugal, 18/10/2011.

#### **Using Microscopy to analyze olive reproductive biology.** Conferencia invitada.

Microscopy at the Frontiers of Science. 2<sup>nd</sup> Joint

Congress of the Portuguese and Spanish Microscopy Societies.

Autor(es): Alché, J.D.

Aveiro, Portugal, 18/10/2011.

#### **Defining the role of ROS and NO in self-incompatibility.**

Harnessing Plant Reproduction for Crop Improvement COST FA0903. WG2.

Autor(es): Serrano, I.; Romero-Puertas, M.C.; Rodríguez-Serrano, M.; Sandalio, L.M.; Olmedilla, A.

Valencia, 04/07/2011.

#### **La Vida de los Microbios, en Paraninfo de la cadena de televisión TG7 de Granada.**

XXIII Congreso Nacional de Microbiología de la Sociedad Española de Microbiología (SEM).

Autor(es): Martínez-Checa, F.; Llamas, I.; Martínez-Cañamero, M.; Sánchez Angulo, M.; Olmedilla, A.; Trout, J.; Quesada, E.

Salamanca, 11/07/2011.

#### **Biochemical, cellular and functional, characterization of the N-myristoylation in plants.** Conferencia invitada.

Universidad Charles, Facultad de Ciencias de Praga.

Autor(es): Traverso, J.A.

Praga, Republica Checa, 5/12/2011.

**Research at the Sexual Plant Reproduction Group of the EEZ-CSIC.** Conferencia invitada. Institute of Experimental Botany, Praga.

Autor(es): Alché, J.D.  
Praga, Republica Checa, julio 2011.

### *Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Ole e 7 immunolocalization in hydrated and germinated pollen.**

Microscopy at the Frontiers of Sciences. 2<sup>nd</sup> Joint Congress of the Portuguese and Spanish Microscopy Societies.

Autor(es): Pulido, A.; Castro, A.J.; Zienkiewicz, K.; Abreu, I.; Rodríguez-García, M.I.; Alché, J.D.  
Aveiro, Portugal, 18/10/2011.

**Biología reproductiva del olivo (BRO-EEZ-CSIC).**

III Jornadas Nacionales del Grupo de Horticultura de la SECH.

Autor(es): Alché, J.D.; Castro, A.J.; Zienkiewicz, K.; Zienkiewicz, A.; Rejón, J.D.; Fendri, M.; Sihen, B.A.; Rodríguez-García, M.I.  
Sevilla, 06/06/2011.

**Characterization of NADPH oxidase (NOX) activity in olive reproductive tissues.**

10<sup>th</sup> International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants.

Autor(es): Jiménez-Quesada, M.J.; Zafra, A.; Potocký, M.; Pleskot, R.; Traverso, J.A.; Rodríguez-García, M.I.; Zarsky, V.; Alché, J.D.  
Budapest, Hungría, 05/07/2011.

**Cellular localization of ROS and NO in pollen grains and stigma tissues during olive flower development.**

10<sup>th</sup> International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants.

Autor(es): Zafra, A.; Rodríguez García, M.I.; Alché, J.D.  
Budapest, Hungría, 05/07/2011.

**Evaluación de un método de clasificación varietal basado en la utilización de los caracteres morfológicos del polen en variedades de olivo.**

XV Simposium Científico-Técnico Expoliva 2011.

Autor(es): Fendri, M.; Rejón, J.D.; Rodríguez-García, M.I.; Alché, J.D.  
Jaén, 09/05/2011.

**Evaluación de la digestibilidad *in vitro* de proteínas de almacenamiento de semillas del tipo 11S en el olivo.**

XV Simposium Científico-Técnico Expoliva 2011.

Autor(es): Zienkiewicz, A.; Zienkiewicz, K.; Sihen, B.A.; Castro, A.J.; Rodríguez-García, M.I.; Alché, J.D.  
Jaén, 09/05/2011.

## **Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales**

**Juan de Dios Alché Ramírez.**

Vocal de la Junta Directiva de la Sociedad de Microscopía de España (SME).

Miembro del Comité Científico Asesor de Inmunal S.A. Madrid.

Vocal de la Junta Rectora del Parque Natural de la Sierra de Huétor. Granada.



**GRUPO DE  
INVESTIGACIÓN:  
BIOQUÍMICA Y  
BIOLOGÍA MOLECULAR  
DEL ESTRÉS ABIÓTICO  
EN PLANTAS**



## Personal

**Andrés Belver Cano**

*Científico Titular*

**Raquel Olías Sánchez**

*Científico Titular*

**M<sup>a</sup> del Pilar Rodríguez Rosales**

*Científico Titular*

**Cornelis Venema**

*Científico Titular*

**Isabel Gaspar Vidal**

*Ayudante de Investigación*

**M<sup>a</sup> Elena Sánchez Romero**

*Personal Laboral Indefinido no Fijo*

**Olivier Cagnac**

*Investigador Programa JAE-Doc*

**Nieves Aranda Sicilia**

*Personal Laboral Contratado*

**Francisco Javier Gálvez Segovia**

*Personal Laboral Contratado*

**Ana Pilar Ortega Galisteo\***

*Personal Laboral Contratado*

**Noelia Jaime Pérez**

*Becaria Predoctoral*

**Mohamed Mahmoud Aly Kamal**

*Becario Predoctoral*

**Ali Abou Kila**

*Becario Predoctoral ARDF Egipto*

\* Desde octubre de 2011; previamente adscrita al Grupo de Sistemas Antioxidantes y Señalización Molecular por Especies de Oxígeno y Nitrógeno Reactivo (ROS y RNS) en Células Vegetales

## Objetivos generales

Estudiar los mecanismos de regulación de la homeostasis iónica en plantas, con el objetivo de desarrollar aproximaciones biotecnológicas de mejora de la tolerancia a sal y la eficiencia de la nutrición mineral. Estudiar la función y regulación de sistemas de transporte de Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> y H<sup>+</sup> en sistemas modelo (levadura, *Arabidopsis*) y en plantas de interés agronómico (tomate), tanto *in vivo* mediante sobreexpresión y silenciamiento génico, como *in vitro* mediante purificación y reconstitución de proteínas de membrana.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Sublínea de Investigación **Homeostasis iónica y Transportadores de Membrana**, dentro de la Línea de Señalización, Estrés y Desarrollo en Plantas.

## Proyectos de Investigación

**Análisis funcional de antiportadores catión/protón de plantas.** Ref.: Plan Nacional

(BIO2008-01691). Investigador Principal: M<sup>a</sup> del Pilar Rodríguez Rosales. 2009-2011.

**Estudio del potencial biotecnológico de transportadores LeNHX2 y LeNHX4 en la tolerancia a la salinidad, eficiencia en el uso de nutrientes y del agua en tomate.** Proyecto Intramural, CSIC I3 (201040I032). Investigador Principal: Raquel Olías Sánchez. 2011-2012.

**Transporte de  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$  a larga distancia en tomate bajo condiciones salinas: aspectos biotecnológicos.** Plan Nacional (AGL2010-17090). Investigador Principal: Andrés Belver Cano. 2011-2013.

## Publicaciones de artículos en revistas seriadas

### *Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science*

**Rubio, L.; Belver, A.; Venema, K.; García-Sánchez, M.J.; Fernández, J.A.** 2011. Evidence for a sodium efflux mechanism in the leaf cells of the seagrass *Zostera marina* L. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 402: 56-64.

## Publicaciones de libros y monografías

*Transporters and Pumps in Plant Signaling.* Marcus Geisler; Kees Venema (Editores). Berlín, Alemania: Springer, 2011. ISBN: 978-3-642-14368-7.

## Cooperación científica nacional e internacional

### *Estancias de personal del Grupo de Investigación en otros Centros/Universidades*

#### **Mohamed Mahmoud Aly Kamal.**

Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas, Universidad Politécnica de Madrid.

Actividad/Objeto de la estancia: Caracterización funcional de transportadores de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  en levaduras y bacterias.

Organismo financiador: Ayuda de Estancia Breve, Beca JAE-Pre.

25 de mayo a 27 de julio de 2011.

#### **Andrés Belver Cano.**

Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas, Universidad Politécnica de Madrid.

Actividad/Objeto de la estancia: Caracterización funcional de transportadores de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  en levaduras y bacterias.

Organismo financiador: Proyecto AGL2010-17090. Mayo de 2011.

## Actividad docente

### *Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster*

#### **Raúl Huertas Ruz.**

Director(es): Pilar Rodríguez Rosales, Andrés Belver Cano, Cornelius Venema.

Título: Sobreexpresión en tomate de transportadores de  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$  y sus proteínas reguladoras: papel en la

homeostasis iónica.

Tesis de Doctorado.

Universidad de Granada, 15/04/2011.

Sobresaliente *Cum laude*.

**Noelia Jaime Pérez.**

Director(es): Kees Venema, Olivier Cagnac.  
Título: Determinación del pH vacuolar en levaduras con BSECF-AM.

Tesis de Máster.

Universidad de Granada, 27/09/2011.  
Sobresaliente.

*Cursos organizados por personal del Grupo***Biología Agraria y Acuicultura.**

Organizador(es): M<sup>a</sup> del Pilar Rodríguez Rosales  
(Comisión Académica).  
Granada, 1/10/2010 a 10/07/2011.

*Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación***Estrés y Señalización en Plantas.**

Programa de Doctorado/Curso: XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal. Curso de Especialización. Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC), 10/01/2011.  
Profesor(es): Andrés José Belver Cano, Cornelis Marinus Venema, M. Pilar Rodríguez Rosales.

**Estrés Abiótico y Homeostasis Iónica.**

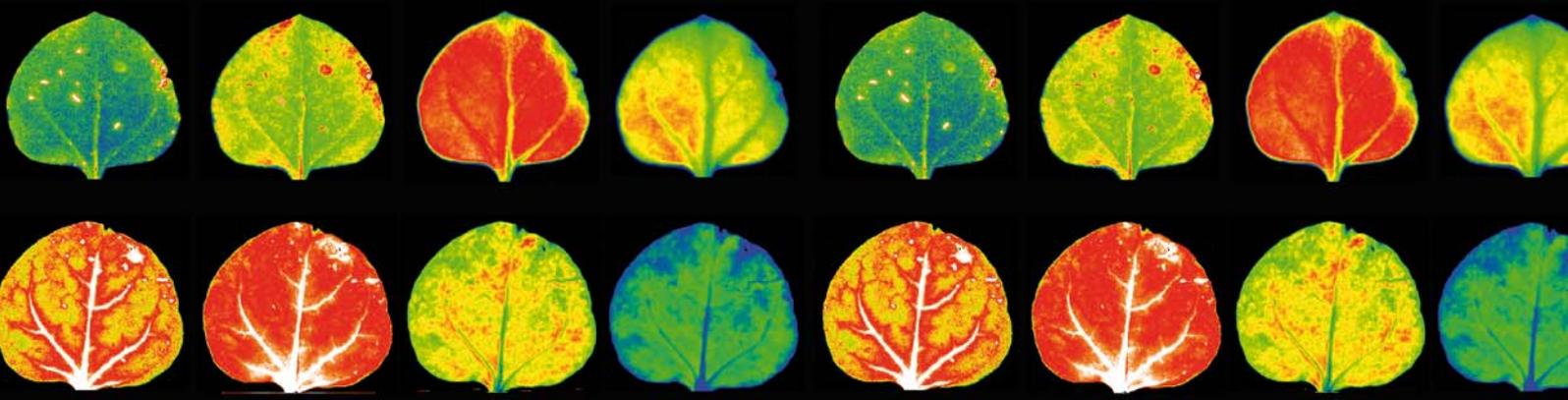
Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biología Agraria y Acuicultura. Universidad de Granada, 7/03/2011 a 25/03/2011.  
Profesor(es): Andrés Belver Cano, Raquel Olías Sánchez, M. Pilar Rodríguez Rosales, Cornelis Marinus Venema.

*Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas***Overexpression of genes involved in K<sup>+</sup>/Na<sup>+</sup> homeostasis in tomato plants and their implication in salt tolerance.**

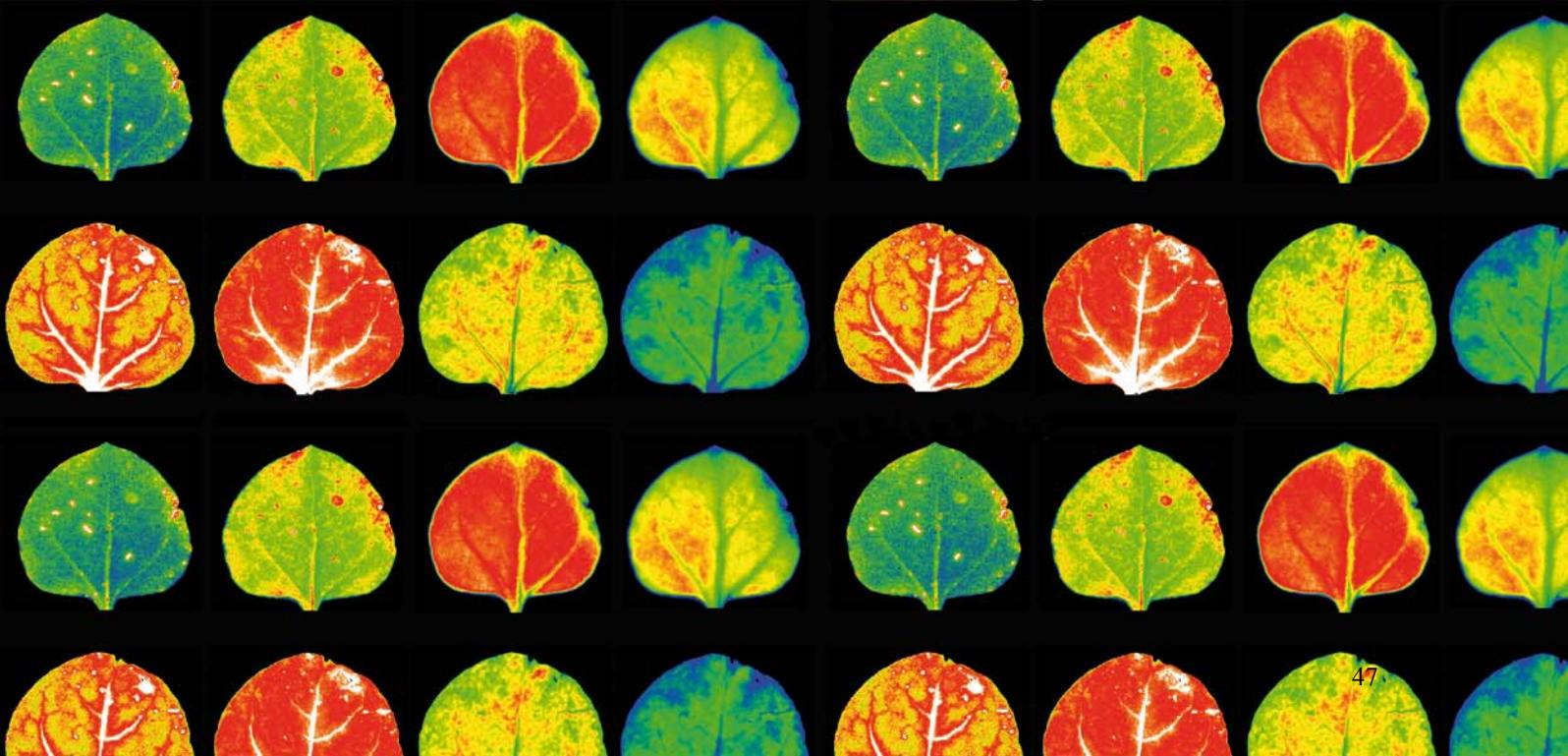
Plant Gene Discovery Technologies.  
Autor(es): Huertas, R.; Gálvez, F.J.; Aranda, N.; Abushamsiya, K.; Aly, M.; Cagnac, O.; Olías, R.; Venema, K.; Rodríguez-Rosales, M.P.; Belver, A.  
Viena, Austria, 23/02/2011.

**La sobreexpresión de *SISOS2* confiere tolerancia a la salinidad en tomate transgénico.**

XIX Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XII Congreso Hispano-Luso.  
Autor(es): Olías, R.; Huertas, R.; Eljakaoui, Z.; JunLi, J.; Rodríguez-Rosales, M.P.; Belver, A.  
Castellón de la Plana, 21/06/2011.



**GRUPO DE INVESTIGACIÓN:  
REGULACIÓN REDOX  
Y RESPUESTA AL ESTRÉS  
BIÓTICO Y ABIÓTICO**



## Personal

**Juan José Lázaro Paniagua**  
*Investigador Científico*

**Mariam Sahrawy Barragán**  
*Investigador Científico*

**Ana Chueca Sancho**  
*Profesor de Investigación Ad Honorem*

**María Luisa Pérez Bueno**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Matilde Barón Ayala**  
*Investigador Científico*

**Alfonso Lázaro Payo**  
*Personal Laboral Contratado*

**Antonio Jesús Serrato Recio**  
*Científico Titular*

**José Antonio Rojas González**  
*Personal Laboral Contratado*

**Ángel García Díaz**  
*Técnico Especialista Grado Medio de OPIs*

**Mauricio Soto Suárez**  
*Personal Laboral Contratado*

**Trinidad Moreno Martín**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**María Elena Díaz Casado**  
*Técnico Programa JAE-Tec*

**Espen Granum**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Juan Fernández Trijueque**  
*Becario Predoctoral*

## Objetivos generales

Se investiga la regulación redox dependiente de la luz mediada por las tiorredoxinas (Trxs), el sistema ferredoxin-tiorredoxin reductasa utilizando como sistema modelo la fructosa-1,6-bisfosfatasa y su activador Trx así como la señalización por azúcares como mecanismo de control de la síntesis y distribución de carbohidratos en plantas. Se estudia, además, la respuesta del aparato fotosintético a infecciones por patógenos, como virus y bacterias mediante técnicas proteómicas y de imagen (fluorescencia y termografía), así como los sistemas antioxidantes comunes a cloroplastos y mitocondrias, con especial atención al sistema tiorredoxina/peroxirredoxina. Está formado por dos grupos de investigación PAI con financiación independiente: Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (Grupo PAI BIO 154), y Respuesta del Aparato Fotosintético a Estrés Biótico y Abiótico (Grupo PAI CV269).

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Sublínea de Investigación **Regulación Redox y Metabolismo Cloroplastídico bajo Factores Ambientales Adversos**, dentro de la Línea de Señalización, Estrés y Desarrollo en Plantas.

## Proyectos de Investigación

**Identificación de genes implicados en la mejora de la producción y calidad de carbohidratos en plantas.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P07-CVI-02795). Investigador Principal: Mariam Sahrawy Barragán. 2008-2012.

**Regulación redox de la síntesis de azúcares por Trxs; papel clave de la FBPasas en la distribución de los carbohidratos.** Ref.: Plan Nacional (BIO2009-07297). Investigador Principal: Mariam Sahrawy Barragán. 2010-2012.

### *Proyectos Externos*

**Análisis y caracterización funcional de nuevos sistemas de regulación redox cloroplastídicos, mitocondriales y nucleares y su implicación en el estrés oxidativo y nitrosativo.** Ref.: Plan Nacional (BFU2008-00745). Investigador Principal: Francisca Sevilla Valenzuela. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC), Murcia. 2008-2011. Otros Investigadores de la EEZ: Juan José Lazaro Paniagua.

**El agua como fuente de hidrógeno atómico y molecular. Implicaciones en química, biología y energías alternativas.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P07-FQM-03213).

**Seguimiento del impacto de la infección por patógenos en la planta huésped mediante técnicas de imagen y proteómicas.** Ref.: Plan Nacional (AGL2008-00214). Investigador Principal: Matilde Barón Ayala. 2009-2011.

Investigador Principal: Juan Enrique Oltra Ferrero. Universidad de Granada. 2008-2011. Otros Investigadores de la EEZ: Mariam Sahrawy Barragán, Antonio Serrato Recio.

**Genómica funcional y proteómica de los transportadores MDR en infecciones de plantas.** Ref.: Proyectos Excelencia, Junta Andalucía (CVI 03475). Investigador Principal: M<sup>a</sup> Trinidad Gallegos Fernández, Grupo de Interacciones Planta-Bacteria, EEZ. 2009-2013. Otros investigadores de la EEZ: Matilde Barón Ayala, Espen Granum, M<sup>a</sup> Luisa Pérez Bueno.

## Publicaciones de artículos en revistas seriadas

### *Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science*

**Aguado-Llera, D.; Martínez-Gómez, A.I.; Prieto, J.; Marenchino, M.; Traverso, J.A.; Gómez, J.; Chueca, A.; Neira, J.L.** 2011. The conformational stability and biophysical properties of the eukaryotic thioredoxins of *Pisum sativum* are not family-conserved. *PLoS ONE* 6: e17068.

**Barajas-López, J.D.D.; Serrato, A.J.; Cazalis, R.; Meyer, Y.; Chueca, A.; Reichheld, J.P.; Sahrawy, M.** 2011. Circadian regulation of chloroplastic *f* and *m* thioredoxins through control of the CCA1 transcription factor. *Journal of Experimental Botany*, 62: 2039-2051.

**Iglesias-Baena, I.; Barranco-Medina, S.; Sevilla, F.; Lázaro, J.-J.** 2011. The dual-targeted plant sulfiredoxin retroreduces the sulfinic form of atypical mitochondrial peroxiredoxin. *Plant Physiology*, 155: 944-955.

**Martí, M.C.; Flórez-Sarasa, I.; Camejo, D.; Ribas-Carbó, M.; Lázaro, J.J.; Sevilla, F.; Jiménez, A.** 2011. Response of mitochondrial thioredoxin PsTrx1, antioxidant enzymes, and respiration to salinity in pea (*Pisum sativum* L.) leaves. *Journal of Experimental Botany*, 62: 3863-3874.

**Pérez-Bueno, M.L.; Barón, M.; García-Luque, I.** 2011. PsbO, PsbP, and PsbQ of photosystem II are encoded by gene families in *Nicotiana benthamiana*. Structure and functionality of their isoforms. *Photosynthetica*, 49: 573-580.

**Pineda, M.; Olejnickova, J.; Csefalvay, L.; Barón, M.** 2011. Tracking viral movement in plants by means of chlorophyll fluorescence imaging. *Journal of Plant Physiology*, 168: 2035-2040.

## Cooperación científica nacional e internacional

### *Programas de Colaboración y Convenios*

**Mariam Sahrawy Barragán.** 2004-2011. Programa de Colaboración. Investigadores y Centro colaborador: Fernando Pliego y José Ángel Mercado. Departamento de Fisiología Vegetal, Universidad de Málaga. Actividad/Título: Transformación de plantas de fresa con genes que incrementan el contenido de sacarosa. Otros Investigadores de la EEZ: Ana Chueca Sancho, Antonio Serrato Recio, Ángel García Díaz.

**Matilde Barón Ayala.** 2009-2013. Proyecto de Excelencia, Junta Andalucía (CVI 03475). Investigador y Centro colaborador: Cayo Ramos Rodríguez. Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea (IHSM)-Universidad de Málaga.

Actividad/Título: Genómica funcional y proteómica de los transportadores MDR en infecciones de plantas. Otros investigadores de la EEZ: Espen Granum, M<sup>a</sup> Luisa Pérez Bueno.

**Matilde Barón Ayala.** 2011. Intercambio de investigadores y solicitud de Proyectos de Excelencia, Junta de Andalucía. Investigadores y Centro colaborador: Emilia López Solanilla, Pablo Rodríguez Palenzuela. Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas, Universidad Politécnica de Madrid. Actividad/Título: Búsqueda de marcas de identidad de enfermedades bacterianas de plantas mediante técnicas de imagen. Otros investigadores de la EEZ: Espen Granum, M<sup>a</sup> Luisa Pérez Bueno.

### *Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el Grupo de Investigación*

**Roland Cazalis.**  
Faculty of Sciences University of Namur. Namur, Bélgica.  
Actividad/Objeto de la estancia: Trabajo de

colaboración y reunión en el marco del proyecto del Plan Nacional BIO2009-07297.  
Organismo financiador: MICINN.  
10 a 17 de abril de 2011.

### *Estancias de personal del Grupo de Investigación en otros Centros/Universidades*

**Ángel García Díaz.**  
Centro de Investigación de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia.  
Actividad/Objeto de la estancia: Aprendizaje de transformación de plantas de interés agrícola (yuca) y puesta a punto de su genotipado.  
Organismo financiador: Banco de Santander.  
1 de septiembre a 1 de noviembre de 2011.

**Juan Fernández Trijueque.**  
Universidad de Essex. Colchester, Reino Unido.  
Actividad/Objeto de la estancia: Detección de interacciones protéicas mediante técnicas de microscopía confocal.  
Organismo financiador: Beca FPU para Estancias Breves.  
20 de noviembre de 2011 a 20 de febrero de 2012.

## Actividad docente

### *Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación*

**Fotosíntesis: Procesos y Factores que la Afectan.**  
Programa de Doctorado/Curso: XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal. Curso de Especialización. Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC), 10/01/2011.

Profesor(es): Juan José Lázaro Paniagua, Ángel García Díaz, Antonio Jesús Serrato Recio, Mariam Sahrawy Barragán, Mauricio Soto Suárez, Matilde Barón Ayala.

### **Bioenergética Vegetal.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biología Agraria y Acuicultura.

Universidad de Granada, 02/05/2011.

Profesor(es): Matilde Barón Ayala.

## *Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

### **Impact of *P. syringae* pv. phaseolicola vs *P. syringae* pv. tomato DC3000 on photosynthesis and associated processes of the host plant *Phaseolus vulgaris*.**

XXIV Scandinavian Plant Physiology Society (SPPS) Congress.

Autor(es): Pérez-Bueno, M.L.; Pineda, M.; Díaz Casado, E.; Majláth, I.; Barón, M.

Stavanger, Noruega, 21/08/2011.

### **Presentación del Libro C4 y CAM: Características generales y Uso en Programas de Desarrollo de Tierras áridas y semiáridas. Homenaje al Dr. Julio López Gorgé.**

Autor(es): Ana Chueca Sancho; José Luis González Rebollar.

Granada, 18/02/2011.

### **Síntesis de azúcares en plantas: papel de las FBPasas y regulación redox.** Conferencia Invitada.

Universidad de Córdoba.

Autor(es): Mariam Sahrawy Barragán.

Córdoba, 01/04/2011.

## *Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

### **Identificación del patrón de proteínas S-nitrosiladas en mitocondrias de plantas de guisante crecidas en condiciones de salinidad.**

XIX Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XII Congreso Hispano-Luso.

Autor(es): Camejo, D.; Romero-Puertas, M.; Rodríguez-Serrano, M.; Sandalio, L.; Lázaro, J.J.; Jiménez, A.; Sevilla, F.

Castellón de la Plana, 21/06/2011.

### **Changes induced by short and long term salinity on S-nitrosylated protein pattern in mitochondria from pea (*Pisum sativum* L.) leaves.**

10<sup>th</sup> International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants.

Autor(es): Camejo, D.; Romero-Puertas, M.; Rodríguez-Serrano, M.; Sandalio, L.; Lázaro, J.J.; Jiménez, A.; Sevilla, F.

Budapest, Hungría, 05/07/2011.

### **Pero, ¿las plantas se estresan?**

Ciclos de Conferencias "Los Ojos como Platos", Noches de Ciencia V, dentro de la Semana de la Ciencia 2011.

Autor(es): Matilde Barón Ayala; Emilio García Gómez-Caro.

Granada, 18/11/2011.

### **Ni tontas ni locas, sabias.**

II Jornadas "Mujeres en la Ciencia" de la Estación Experimental del Zaidín (CSIC).

Autor(es): Matilde Barón Ayala.

Granada, 08/03/2011.

### **Desenmascarando patógenos.** Conferencia invitada.

Universidad de Málaga.

Autor(es): Matilde Barón Ayala.

Málaga, 28/11/2011.

### **Interactions between proteins of the sulfiredoxin-peroxiredoxin system in plant mitochondria.**

10<sup>th</sup> International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants.

Autor(es): Iglesias Baena, I.; Barranco Medina, S.; Lázaro Payo, A.; Sevilla, F.; Lázaro, J.J.

Budapest, Hungría, 05/07/2011.

### **Variation in high-light stress tolerance between *Arabidopsis* ecotypes.**

XXIV Scandinavian Plant Physiology Society (SPPS) Congress.

Autor(es): Granum, E.; Pérez Bueno, M.L.; Barón, M.

Stavanger, Noruega, 21/08/2011.

***Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* and *Dickeya dadantii* 3937: two pathogenic life-styles analysed by imaging techniques.**

XXIV Scandinavian Plant Physiology Society (SPPS) Congress.

Autor(es): Pérez-Bueno, M.L.; López-Solanilla, E.; Pineda, M.; Díaz Casado, E.; Ramos, C.; Rodríguez- Palenzuela, P.; Barón, M.  
Stavanger, Noruega, 21/08/2011.

**Induction of defense mechanisms in plant shoots may negatively affect root beneficial interactions with arbuscular mycorrhizal fungi.**

PR-Proteins and Induced Resistance against Pathogens and Insects.

Autor(es): Fernández, I.; De Román, M.; Wyatt, T.; Sahrawy, M.; Heil, M.; Pozo, M.J.  
Neuchâtel, Suiza, 04/09/2011.

**Las isoformas cloroplastídica y citosólica de fructosa-1,6-bisfosfatasa (FBPasa) son clave en la formación y distribución de los carbohidratos en plantas de *Arabidopsis*.**

XXXIV Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM).

Autor(es): Rojas González, J.A.; Serrato Recio, A.J.; Soto-Suárez, M.; García-Díaz, A.; Romero-Puertas, M.; Sandalio González, L.M.; Chueca Sancho, A.; Sahrawy Barragán, M.  
Barcelona, 05/09/2011.

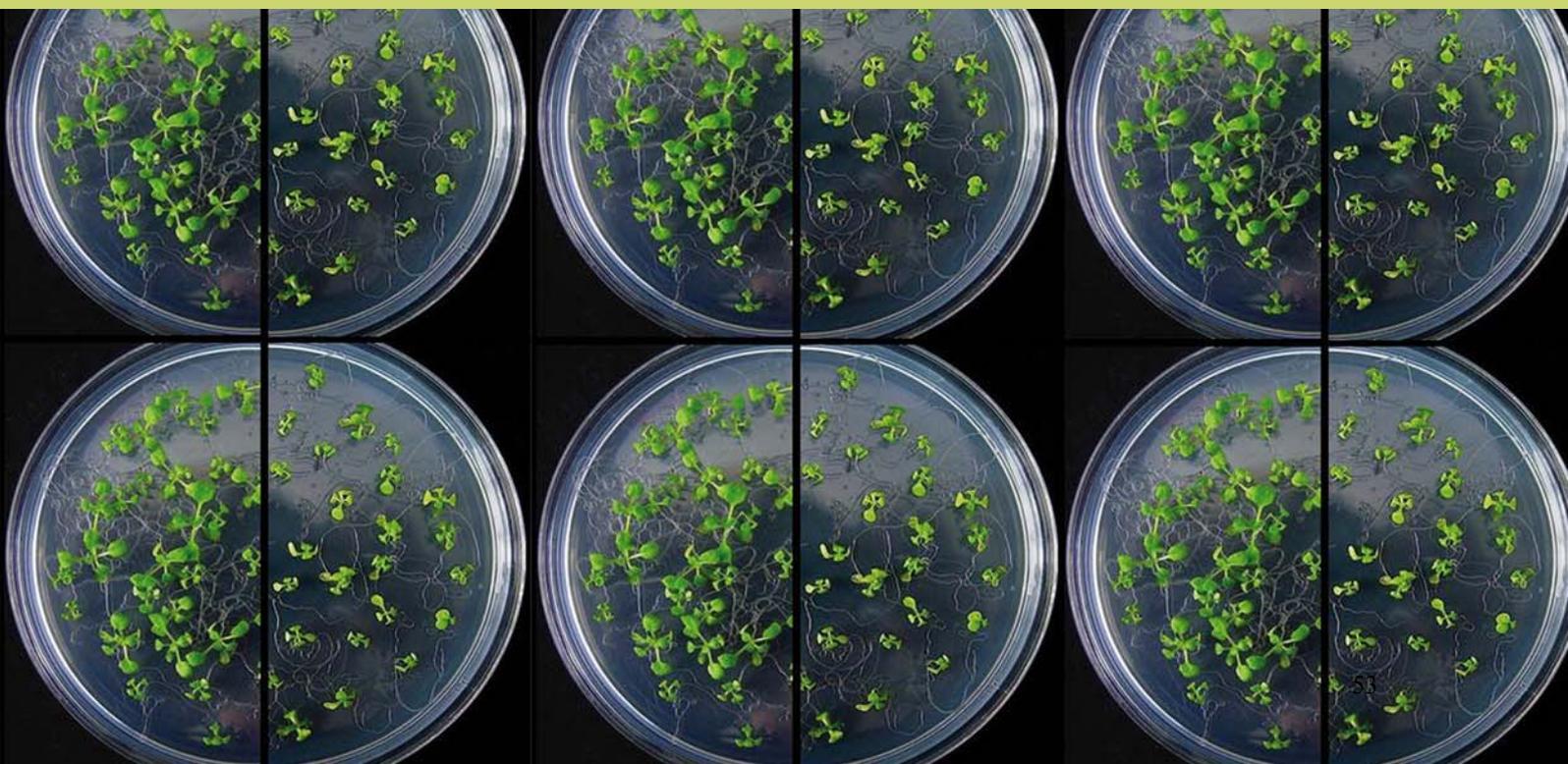
**Análisis transcriptómico y proteómico en plantas de *Arabidopsis thaliana* deficientes en isoformas de la fructosa-1,6-bisfosfatasa.**

XXXIV Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM).

Autor(es): Soto-Suárez, M.; Rojas González, J.A.; Serrato Recio, A.J.; Sahrawy Barragán, M.  
Barcelona, 05/09/2011.



**GRUPO DE INVESTIGACIÓN:  
SISTEMAS ANTIOXIDANTES Y  
SEÑALIZACIÓN MOLECULAR**



## Personal

### **Luis Alfonso del Río Legazpi**

*Profesor de Investigación. Jefe de Grupo hasta noviembre de 2011*

### **José Manuel Palma Martínez**

*Profesor de Investigación. Jefe de Grupo desde diciembre de 2011*

### **Francisco Javier Corpas Aguirre**

*Investigador Científico*

### **Eduardo López-Huertas León**

*Investigador Científico*

### **Luisa María Sandalio González**

*Investigador Científico*

### **María del Carmen Romero Puertas**

*Científico Titular*

### **María Josefa Martín Almagro**

*Personal Laboral*

### **M<sup>a</sup> Jesús Campos Ramos**

*Personal Indefinido no Fijo*

### **Carmelo Ruiz Torres**

*Personal Indefinido no Fijo*

### **Dharmendra Kumar Gupta**

*Investigador Programa JAE-Doc*

### **Marina Leterrier**

*Investigador Programa JAE-Doc*

### **María Rodríguez Serrano**

*Investigador Programa JAE-Doc*

### **Mounira Chaki**

*Personal Laboral Contratado*

### **Tamara Molina Márquez**

*Personal Laboral Contratado*

### **Ana Pilar Ortega Galisteo\***

*Personal Laboral Contratado*

### **María Sanz Fernández**

*Técnico Programa JAE-Tec*

### **Morad Airaki**

*Becario Predoctoral*

### **Paz Álvarez de Morales Dávila Ponce de León**

*Becaria Predoctoral*

### **Katiuska Elena Cárdenas Díaz**

*Becaria Universidad Central Lisandro Alvarado, Venezuela*

\* Hasta febrero de 2011; posteriormente adscrita al Grupo de Bioquímica y Biología Molecular del Estrés Abiótico en Plantas

## Objetivos generales

Estudio de la función de distintas especies de oxígeno y nitrógeno reactivo (ROS y RNS) en la transducción de señales celulares y en la regulación de la expresión de sistemas antioxidantes durante el desarrollo de la planta y maduración del fruto, y como respuesta al estrés. Se utilizan distintas plantas (guisante, pimiento, olivo, *Arabidopsis*) sometidas a estreses abióticos, principalmente por Cd, el xenobiótico 2,4-D, alta radiación solar y baja temperatura, y a estrés biótico producido por el patógeno *Pseudomonas syringae*. Las ROS y RNS que se estudian incluyen los radicales libres superóxido, el peróxido de hidrógeno, el óxido nítrico, el S-nitrosoglutatión, y el peroxinitrito. Estas investigaciones se abordan desde puntos de vista fisiológicos, bioquímicos, moleculares y celulares, y van dirigidas al conocimiento de mecanismos intracelulares básicos que permitan la obtención de plantas con una mayor capacidad antioxidante y tolerantes frente a distintos tipos de estrés.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Sublínea de Investigación Antioxidantes y Señalización por ROS y RNS en plantas, dentro de la Línea de Señalización, Estrés y Desarrollo en Plantas.

## Proyectos de Investigación

**Caracterización funcional de dianas celulares de nitración mediadas por especies de nitrógeno reactivo (RNS) durante la germinación y desarrollo en plantas superiores.** Ref.: Plan Nacional (BIO2009-12003-CO2-01). Investigador Principal: Francisco J. Corpas Aguirre. 2010-2012.

**Metabolismo del NO y tioles en los mecanismos de respuesta al estrés por arsénico en plantas.** Ref.: Plan Nacional Internacionalización (ACI2009-0860). Investigador Principal: Francisco J. Corpas Aguirre. 2010-2013.

**Papel del H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> procedente de la fotorrespiración peroxisomal en la respuesta celular al estrés biótico y abiótico.** Ref.: Plan Nacional (BIO2008-04067). Investigador Principal: Luisa M<sup>a</sup> Sandalio González. 2009-2011.

**Procesos biológicos implicados en el control de la maduración y la calidad de frutos de pimiento: Proteómica funcional y antioxidantes.** Ref.: Plan Nacional (AGL2008-00834). Investigador Principal: José Manuel Palma Martínez. 2009-2011.

## Proyectos Externos

**Molecular signalling of Nitric Oxide (NO) during *Arabidopsis* development and stress responses.** Ref.: Ministerio de Ciencia e Innovación, Programa Nacional de Internacionalización de la I+D, Subprograma Acciones Integradas 2009 (IT2009-0041).

Investigador Principal: Óscar Lorenzo. Universidad de Salamanca. 2010-2012. Otros Investigadores de la EEZ: María C. Romero Puertas, Luisa M. Sandalio González, Ana P. Ortega Galisteo y María Rodríguez Serrano.

## Contratos

**Composición de antioxidantes de variedades de tomate de interés comercial.** Ref.: Syngenta Seeds, S.A. (090201100015). Investigador Principal: Eduardo López-Huertas León. 2010-2011. Actividad: Determinación de parámetros antioxidantes de interés en variedades de muestras de tomate.

**Asesoría sobre nutrición a la empresa Puleva Food, S.L.** Ref.: Puleva Food, S.L. (090201110001). Investigador Principal: Eduardo López-Huertas León. 2011-2012. Actividad: Asesoría Científica.

## Publicaciones de artículos en revistas seriadas

### Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

**Airaki, M.; Leterrier, M.; Mateos, R.M.; Valderrama, R.; Chaki, M.; Barroso, J.B.; del Río, L.A.; Palma, J.M.; Corpas, F.J.** 2011. Metabolism of reactive oxygen species and reactive nitrogen species in pepper (*Capsicum annuum* L.) plants under low temperature stress. *Plant, Cell and Environment*, 35: 281-295.

**Airaki, M.; Sánchez-Moreno, L.; Leterrier, M.; Barroso, J.B.; Palma, J.M.; Corpas, F.J.** 2011. Detection and quantification of S-nitrosoglutathione (GSNO) in pepper (*Capsicum annuum* L.) plant organs by LC-ES/MS. *Plant and Cell Physiology*, 52: 2006-2015.

**Cellini, A.; Corpas, F.J.; Barroso, J.B.; Masía, A.** 2011. Nitric oxide content is associated with tolerance to bicarbonate-induced chlorosis in micropropagated *Prunus* explants. *Journal of Plant Physiology*, 168: 1543-1549.

**Chaki, M.; Valderrama, R.; Fernández-Ocaña, A.M.; Carreras, A.; Gómez-Rodríguez, M.V.; Pedrajas, J.R.; Begara-Morales, J.C.; Sánchez-Calvo, B.; Luque, F.; Leterrier, M.; Corpas, F.J.; Barroso, J.B.** 2011. Mechanical wounding induces a nitrosative stress by down-regulation of GSNO reductase and an increase in S-nitrosothiols in sunflower (*Helianthus annuus*) seedlings. *Journal of Experimental Botany*, 62: 1803-1813.

**Chaki, M.; Valderrama, R.; Fernández-Ocaña, A.M.; Carreras, A.; Gómez-Rodríguez, M.V.; López-Jaramillo, J.; Begara-Morales, J.C.; Sánchez-Calvo, B.; Luque, F.; Leterrier, M.; Corpas, F.J.; Barroso, J.B.** 2011. High temperature triggers the metabolism of S-nitrosothiols in sunflower mediating a process of nitrosative stress which provokes the inhibition of ferredoxin-NADP reductase by tyrosine nitration. *Plant, Cell and Environment*, 34: 1803-1818.

**Chaudhary, S.K.; Inouhe, M.; Rai, U.N.; Mishra, K.; Gupta, D.K.** 2011. Inoculation of *Rhizobium* (VR-1 and VA-1) induces an increasing growth and metal accumulation potential in *Vigna radiata* and *Vigna angularis* L. growing under fly-ash. *Ecological Engineering*, 37: 1254-1257.

**Chaudhary, S.K.; Rai, U.N.; Mishra, K.; Huang, H.G.; Yang, X.E.; Inouhe, M.; Gupta, D.K.** 2011. Growth and metal accumulation potential of *Vigna radiata* L. grown under fly-ash. amendments *Ecological Engineering*, 37: 1583-1588.

**Corpas, F.J.; Leterrier, M.; Valderrama, R.; Airaki, M.; Chaki, M.; Palma, J.M.; Barroso, J.B.** 2011. Nitric oxide imbalance provokes a nitrosative response in plants under abiotic stress. *Plant Science*, 181: 604-611.

**del Río, L.A.** 2011. Peroxisomes as a cellular source of reactive nitrogen species signal molecules. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 506: 1-11.

**del Río, Luis A.** 2011. Redox Pioneer: Professor Christine Helen Foyer. *Antioxidants & Redox Signaling*, 15: 2383-2391.

**Fernández-Ocaña, A.; Chaki, M.; Luque, F.; Gómez-Rodríguez, M.V.; Carreras, A.; Valderrama, R.; Begara-Morales, J.C.; Hernández, L.E.; Corpas, F.J.; Barroso, J.B.** 2011. Functional analysis of superoxide dismutases (SODs) in sunflower under biotic and abiotic stress conditions. Identification of two new genes of mitochondrial Mn-SOD. *Journal of Plant Physiology*, 168: 1303-1308.

**Gupta, D.K.; Nicoloso, F.T.; Schetinger, M.R.; Rossato, L.V.; Huang, H.G.; Srivastava, S.; Yang, X.E.** 2011. Lead induced responses of *Pfaffia glomerata*, an economically important Brazilian medicinal plant, under *in vitro* culture conditions. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 86: 272-277.

**Hafsi, C.; Romero-Puertas, M.C.; del Río, L.A.; Abdelly, C.; Sandalio, L.M.** 2011. Antioxidative response of *Hordeum maritimum* L. to potassium deficiency. *Acta Physiologiae Plantarum*, 33: 193-202.

**Huang, H.G.; Yu, N.; Wang, L.J.; Gupta, D.K.; He, Z.L.; Wang, K.; Zhu, Z.Q.; Yan, X.C.; Li, T.Q.; Yang, X.E.** 2011. The phytoremediation potential of bioenergy crop *Ricinus communis* for DDTs and cadmium co-contaminated soil. *Bioresource Technology*, 102: 11034-11038.

**Martí, M.C.; Camejo, D.; Vallejo, F.; Romojaro, F.; Bacarizo, S.; Palma, J.M.; Sevilla, F.; Jiménez, A.** 2011. Influence of fruit ripening stage and harvest period on the antioxidant content of sweet pepper cultivars. *Plant Foods for Human Nutrition*, 66: 416-423.

**McCarthy-Suárez, I.; Gómez, M.; del Río, L.A.; Palma, J.M.** 2011. Organ-specific effects of the auxin herbicide 2,4-D on the oxidative stress and senescence-related parameters of the stems of pea plants. *Acta Physiologiae Plantarum*, 33: 2239-2247.

**McCarthy-Suárez, I.; Gómez, M.; del Río, L.A.; Palma, J.M.** 2011. Role of peroxisomes in the oxidative injury induced by 2,4-dichlorophenoxyacetic acid in leaves of pea plants. *Biologia Plantarum*, 55: 485-492.

**Palma, J.M.; Corpas, F.J.; del Río, L.A.** 2011. Proteomics as an approach to the understanding of the molecular physiology of fruit development and ripening. *Journal of Proteomics*, 74: 1230-1243.

**Pazmino, D.M.; Rodríguez-Serrano, M.; Romero-Puertas, M.C.; Archilla-Ruiz, A.; Del Río, L.A.; Sandalio, L.M.** 2011. Differential response of young and adult leaves to herbicide 2,4-dichlorophenoxyacetic acid in pea plants: role of reactive oxygen species. *Plant, Cell and Environment*, 34: 1874-1889.

### *Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science*

**Leterrier, M.; Chaki, M.; Airaki, M.; Valderrama, R.; Palma, J.M.; Barroso, J.B.; Corpas, F.J.** 2011. Function of S-nitrosoglutathione reductase (GSNOR) in plant development and under biotic/abiotic stress. *Plant Signaling and Behavior*, 6: 789-793.

**Palma, J.M.; Jiménez, A.; Corpas, F.J.; Mateos, R.M.; Martí, M.C.; Sevilla, F.; del Río, L.A.** 2011. Role of ascorbate on the fruit physiology of pepper (*Capsicum annuum* L.). *Functional Plant Science and Biotechnology* 5, (Special Issue 2): 56-61.

**Carrero, J.J.; Martín-Bautista, E.; Baró, L.; Fonollá, J.; Jiménez, J.; Boza, J.J.; López-Huertas, E.** 2011. Efectos cardiovasculares de los ácidos grasos omega 3 y alternativas para incrementar su ingesta. [http://www.infoalimentacion.com/documentos/efectos\\_cardiovasculares\\_acidos\\_grasos\\_omega3.htm](http://www.infoalimentacion.com/documentos/efectos_cardiovasculares_acidos_grasos_omega3.htm).

## Capítulos en libros

**Gupta, D.K.; Srivastava, S.; Huang, H.G.; Romero-Puertas, M.C.; Sandalio, L.M.** Arsenic Tolerance and detoxification mechanisms in plants.

En: *Detoxification of Heavy Metals*. Sherameti, I.; Varma, A. (Editores). Berlín, Alemania: Springer, 2011. Pp. 169-179. ISBN: 978-3-642-21407-3.

## Cooperación científica nacional e internacional

### *Programas de Colaboración y Convenios*

**Francisco J. Corpas Aguirre.** 2009-2012. Subprograma de Fomento de la Cooperación Científica Internacional del Ministerio de Ciencia e Innovación. Modalidad ACI-COLABORA (Cooperación entre España e India) (ACI2009-0860). Investigador y Centro colaborador: Rudra D. Tripathi. National Botanical Research Institute, CSIR, Lucknow, India. Actividad/Título: Metabolismo del NO y tioles en los mecanismos de respuesta al estrés por arsénico en plantas.

**Francisco J. Corpas Aguirre.** 2009-2011. Investigador y Centro colaborador: Mikio Nishimura y Makoto Hayashi. National Institute for Basic Biology (NIBB), Okazaki, Japón. Actividad/Título: Estudio del metabolismo del óxido nítrico (NO) en mutantes *apm* de *Arabidopsis*.

**Francisco J. Corpas Aguirre y José M. Palma Martínez.** 2009-2012. Investigador y Centro colaborador: Sigrun Reumann. Faculty of Science and Technology, Centre for Organelle Research (CORE), Universidad de Stavanger, Noruega. Actividad/Título: Estudios de peroxisomas vegetales: análisis proteómico y bioinformática.

**Luis A. del Río Legazpi, Francisco J. Corpas Aguirre y José M. Palma Martínez.** 2003-2012. Unidad Asociada. Investigador y Centro colaborador: Juan Bautista Barroso Albarracín. Área de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Jaén. Actividad/Título: Grupo de Investigación "Señalización Molecular y Sistemas Antioxidantes en Plantas".

**José M. Palma Martínez.** 2009-2011. Investigador y Centro colaborador: Ana Jiménez Hurtado. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC), Murcia. Actividad/Título: Estudio de distintos sistemas antioxidantes como marcadores de la calidad del fruto de pimiento.

**José M. Palma Martínez.** 2008-2012. Investigador y Centro colaborador: M<sup>a</sup> del Carmen Hidalgo Jiménez, Amalia E. Morales y Gabriel Cardenete. Departamento de Zoología, Universidad de Granada. Actividad/Título: Estudio de sistemas antioxidantes en distintas especies de peces.

**José M. Palma Martínez y Francisco J. Corpas Aguirre.** 2009-2012. Investigador y Centro colaborador: Sierra Bacarizo Jiménez y Pablo García García. Syngenta Seeds, S.A., El Ejido (Almería). Actividad/Título: Estudio de la capacidad antioxidante de frutos de pimiento y de la modulación de la germinación de semillas por el óxido nítrico (NO).

**María C. Romero Puertas.** 2007-2012. Investigador y Centro colaborador: Massimo Delledonne. Dipartimento Scientifico e Tecnologico, Università degli Studi di Verona, Italia. Actividad/Título: Señalización mediada por NO en la defensa de la planta frente a patógenos.

**Luisa M. Sandalio González y María C. Romero Puertas.** 2008-2011. Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P07-CVI-02795). Investigador y Centro colaborador: Mariam Sahrawy Barragán. Grupo de Regulación Redox y Respuesta al Estrés Biótico y Abiótico, EEZ. Actividad/Título: Identificación de genes implicados en la mejora de la producción y calidad de carbohidratos en plantas.

**María Rodríguez Serrano.** 2011 Investigador y Centro colaborador: María del Carmen Risueño, Centro de Investigaciones Biológicas (CSIC). Actividad/Título: Regulación por ROS y NO de procesos de embriogénesis.

**María C. Romero Puertas y Luisa M. Sandalio González.** 2009-2011. Investigador y Centro colaborador: Oscar Lorenzo. CIALE-Universidad de Salamanca. Actividad/Título: Señalización mediada por NO en el desarrollo y la respuesta a estrés en *Arabidopsis*.

**Luisa M. Sandalio González y María C. Romero Puertas.** 2010-2012. Investigador y Centro colaborador: Alí Ferchichi. Institut des Régions Arides (IRA), Medenine, Túnez. Actividad/Título: Estudio del efecto del estrés hídrico sobre la fisiología, bioquímica y anatomía de *Oudneya africana*.

**Luisa M. Sandalio González.** 2010-2012. Investigador y Centro: Antonio Leyva, Centro Nacional de Biotecnología (CSIC). Actividad/Título: Estudio de modificaciones en la estructura y dinámica de la actina en mutantes de *Arabidopsis*.

**Luisa M. Sandalio González y María C. Romero Puertas.** 2007-2012. Investigador y Centro colaborador: Adela Olmedilla, Grupo de Biología de la Reproducción de Plantas, EEZ. Actividad/Título: Estudio de la función de ROS y RNS en procesos de incompatibilidad del polen en olivo.

**Luisa M. Sandalio González y María C. Romero Puertas.** 2009-2012. Investigador y Centro colaborador: Francisca Sevilla, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC). Actividad/Título: Análisis de RNS y procesos de S-nitrosilación en mitocondrias de guisante en condiciones de estrés.

**María C. Romero Puertas.** 2011-2012. Investigador y Centro colaborador: María José Pozo, Grupo de Micorrizas, EEZ. Actividad/Título: Función de las moléculas señalizadoras NO y ROS en el establecimiento y la regulación de interacciones mutualistas y patogénicas en tomate.

**Luisa M. Sandalio González.** 2011. Investigador y Centro colaborador: Phill Mullineaux y Nick Smirnoff, University of Exeter, Reino Unido. Actividad/Título: Obtención de biosensores de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> HyperAs asociados a distintos orgánulos celulares.

## *Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el Grupo de Investigación*

### **Santiago Signorelli.**

Departamento Bioquímica de la Facultad de Agronomía, Universidad de la República de Montevideo, Uruguay.

Actividad/Objeto de la estancia: Estudio del metabolismo del óxido nítrico en plantas superiores.

Organismo financiador: Universidad de la República de Montevideo, Uruguay.

15 de mayo a 15 de junio de 2011.

### **Sihem Talbi.**

Institut des Régions Arides (IRA), Medenine, Túnez.

Objetivo de la estancia: Estudio del efecto del estrés hídrico sobre la fisiología, bioquímica y anatomía de *Oudneya africana*.

Organismo financiador: Gobierno de Túnez.

Noviembre de 2011 a febrero de 2012.

### **Liliana Pena.**

Centro de origen: Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Actividad/Objeto de la estancia: Estudio de la regulación de la respuesta celular al Cd en plantas de *Arabidopsis*: implicación de especies de

oxígeno y nitrógeno reactivo y hormonas.

Organismo financiador: Comunidad Europea (Erasmus Mundus Action).

Septiembre de 2010 a febrero de 2011.

### **Maria Verónica Pérez Chaca.**

Universidad Nacional de San Luis, Argentina.

Actividad/Objeto de la estancia: Estudio de los mecanismos del estrés oxidativo por cadmio en raíz de soja (*Glycine max* L): determinación molecular y bioquímica de las enzimas antioxidantes y metabolismo del óxido nítrico.

Organismo financiador: Comunidad Europea (Erasmus Mundus Action).

Septiembre de 2011 a marzo de 2012.

### **Vanesa Martín Rodríguez.**

Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (CSIC), Tenerife.

Actividad/Objeto de la estancia: Estudio del efecto del MSB en el metabolismo de ROS y NO en *Arabidopsis*.

Organismo financiador: Ayudas de Movilidad del CSIC.

Mayo de 2011 a junio de 2011.

## **Patentes**

### **Cepa de trichoderma útil para el tratamiento y/o prevención de infecciones provocadas por microorganismos fitopatógenos.**

Referencia: Ref: ES1881.7A.

Nº de solicitud: P201130605.

Fecha de solicitud: 15/04/2011.

Autores: Barroso Albarracín, J.B.; Carreras Egaña, A.M.; Valderrama Rodríguez, R.; Chaki, M.; Begara Morales, J.C.; Mercado Blanco, J.; Pérez Artés, E.; Rincón Romero, A.M.; Carballo Codón, A.; Benítez Fernández, C.T.; Valverde Corredor, A.; Guevara Pezoa, F.A.; Rodríguez Palero, M.J.; Dueñas Sánchez, R.; Fierro Risco, J.; López García, B.

Entidad de Gestión: Universidad de Jaén, Nutesca, S.L., Fundación Citoliva, CSIC, Universidad de Sevilla.

Estado: Solicitada.

Tipo de patente: Nacional.

Empresa: NUTESCA, S.L.

### **Cepa de trichoderma útil para el tratamiento y/o prevención de infecciones provocadas por microorganismos fitopatógenos.**

Referencia: ES1881.7B.

Nº de solicitud: P201130606.

Fecha de solicitud: 15/04/2011.

Autores: Barroso Albarracín, J.B.; Carreras Egaña, A.M.; Valderrama Rodríguez, R.; Chaki, M.; Begara Morales, J.C.; Mercado Blanco, J.; Pérez Artés, E.; Rincón Romero, A.M.; Carballo Codón, A.; Benítez Fernández, C.T.; Valverde Corredor, A.; Guevara Pezoa, F.A.; Rodríguez Palero, M.J.; Dueñas Sánchez, R.; Fierro Risco, J.; López García, B.

Entidad de Gestión: Universidad de Jaén, Nutesca, S.L., Fundación Citoliva, CSIC, Universidad de Sevilla.

Estado: Solicitada.

Tipo de patente: Nacional.

Empresa: NUTESCA, S.L.

**Cepa de trichoderma útil para el tratamiento y/o prevención de infecciones provocadas por microorganismos fitopatógenos.**

Referencia: ES1881.7C.

Nº de solicitud: P201130607.

Fecha de solicitud: 15/04/2011.

Autores: Barroso Albarracín, J.B.; Carreras Egaña, A.M.; Valderrama Rodríguez, R.; Chaki, M.; Begara Morales, J.C.; Mercado Blanco, J.; Pérez Artés, E.; Rincón Romero, A.M.; Carballo Codón, A.; Benítez Fernández, C.T.; Valverde Corredor, A.; Guevara Pezoa, F.A.; Rodríguez Palero, M.J.; Dueñas Sánchez, R.; Fierro Risco, J.; López García, B.

Entidad de Gestión: Universidad de Jaén, Nutesca, S.L., Fundación Citoliva, CSIC, Universidad de Sevilla.

Estado: Solicitada.

Tipo de patente: Nacional.

Empresa: NUTESCA, S.L.

**Cepa de trichoderma útil para el tratamiento y/o prevención de infecciones provocadas por microorganismos fitopatógenos.**

Referencia: ES1881.7D.

Nº de solicitud: P201130608.

Fecha de solicitud: 15/04/2011.

Autores: Barroso Albarracín, J.B.; Carreras Egaña, A.M.; Valderrama Rodríguez, R.; Chaki, M.; Begara Morales, J.C.; Mercado Blanco, J.; Pérez Artés, E.; Rincón Romero, A.M.; Carballo Codón,

A.; Benítez Fernández, C.T.; Valverde Corredor, A.; Guevara Pezoa, F.A.; Rodríguez Palero, M.J.; Dueñas Sánchez, R.; Fierro Risco, J.; López García, B.

Entidad de Gestión: Universidad de Jaén, Nutesca, S.L., Fundación Citoliva, CSIC, Universidad de Sevilla.

Estado: Solicitada.

Tipo de patente: Nacional.

Empresa: NUTESCA, S.L.

**Cepa de trichoderma útil para el tratamiento y/o prevención de infecciones provocadas por microorganismos fitopatógenos.**

Referencia: ES1881.7E.

Nº de solicitud: P201130609.

Fecha de solicitud: 15/04/2011.

Autores: Barroso Albarracín, J.B.; Carreras Egaña, A.M.; Valderrama Rodríguez, R.; Chaki, M.; Begara Morales, J.C.; Mercado Blanco, J.; Pérez Artés, E.; Rincón Romero, A.M.; Carballo Codón, A.; Benítez Fernández, C.T.; Valverde Corredor, A.; Guevara Pezoa, F.A.; Rodríguez Palero, M.J.; Dueñas Sánchez, R.; Fierro Risco, J.; López García, B.

Entidad de Gestión: Universidad de Jaén, Nutesca, S.L., Fundación Citoliva, CSIC, Universidad de Sevilla.

Estado: Solicitada.

Tipo de patente: Nacional.

Empresa: NUTESCA, S.L.

## Actividad docente

### *Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster*

**Simeón Aguayo Trinidad.**

Director(es): Francisco J. Corpas Aguirre, Marina Leterrier.

Título: Análisis de las deshidrogenasas generadoras de NADPH en mutantes knock-out (KO) de *nudix19* de *Arabidopsis thaliana* en situaciones de estrés abiótico.

Tesis de Máster.

Universidad de Granada, 23/09/2011.

Sobresaliente.

**Álvaro Fernández Fernández.**

Director(es): Francisco J. Corpas Aguirre, Marina Leterrier.

Título: Análisis funcional de la 6-fosfogluconato deshidrogenasa (6PGDH) de peroxisomas mediante mutantes de *Arabidopsis thaliana*.

Tesis de Máster.

Universidad de Granada, 19/12/2011.

Sobresaliente.

**Katusca Elena Cárdenas Díaz.**

Director(es): Luisa María Sandalio González, María Rodríguez Serrano.

Regulación de la dinámica de peroxisomas por especies de oxígeno reactivo.

Tesis de Máster.

Universidad de Granada, diciembre de 2011.

Sobresaliente.

**Hilario Vico Valdivia.**

Director(es): María C. Romero Puertas, María Rodríguez Serrano.

Título: Identificación de genes esenciales en la tolerancia a metales pesados en plantas.

Tesis de Máster.

Universidad de Granada, diciembre de 2011.

Sobresaliente.

## *Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación*

### **Curso de Microscopía Confocal: Aplicaciones en Plantas (2ª Edición).** Curso de Especialización.

Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC), Foro de Biotecnología de Plantas de la Región de Murcia (Foro BIOMUR), Murcia, 03/10/2011.

Profesor(es): Luisa María Sandalio González.

### **Visualización *in vivo* de Especies de Oxígeno y Nitrógeno Reactivo (ROS y RNS) en Tejidos Vegetales: Utilización de Biosensores.**

Programa de Doctorado/Curso: Curso de Microscopía Confocal: Aplicaciones en Plantas (2ª Edición). Curso de Especialización.

Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC), Foro de Biotecnología de Plantas de la Región de Murcia (Foro BIOMUR), Murcia, 03/10/2011.

Profesor(es): María Rodríguez Serrano, Luisa María Sandalio González.

### **Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas.**

Programa de Doctorado/Curso: XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal. Curso de Especialización.

Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC), 10/01/2011.

Profesor(es): Luis Alfonso del Río Legazpi, José Manuel Palma Martínez.

### **Estrés y Señalización en Plantas**

Programa de Doctorado/Curso: XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal. Curso de Especialización.

Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC), 10/01/2011.

Profesor(es): Luisa María Sandalio González, María del Carmen Romero Puertas, Francisco J. Corpas Aguirre.

### **Radicales Libres de Oxígeno en Biología Vegetal y Biomedicina.**

Programa de Doctorado/Curso: Doctorado en Bioquímica y Biología Molecular.

Universidad de Granada, 21/03/2011.

Profesor(es): Francisco J. Corpas Aguirre, Luis Alfonso del Río Legazpi, Luisa María Sandalio González.

### **Radicales Libres de Oxígeno y Nitrógeno en Biología Vegetal.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biología Agraria y Acuicultura.

Universidad de Granada, 21/03/2011.

Profesor(es): José Manuel Palma Martínez, Luisa María Sandalio González, Luis Alfonso del Río Legazpi.

## *Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

### **Combination of pre- and probiotics in infant formula: current data (Kombination von Prä- und Probiotika in Säuglingsanfangsnahrungen: Aktuelle Studiendaten).** Conferencia plenaria.

Congreso Internacional de la Sociedad Austríaca de Pediatría (Padiatrischer fortbildungskurs Obergurgl, Österreichische Gesellschaft Jugendheilkunde).

Autor(es): López-Huertas, E.

Obergurgl, Austria, 23/01/2011.

Moderación y participación en las **II Jornadas Mujeres en la Ciencia**, organizadas por el Servicio de Divulgación de la Estación Experimental del Zaidín (CSIC).

Autor(es): Sandalio, L.M.

Granada, 08/03/2011.

### **Prevention of infections for non-breastfed infants (Infektionsschutz auch für nicht gestillte Kinder).** Conferencia plenaria.

Congreso Nacional de Medicina Infantil y Juvenil (17 Kongress für Jugendmedizin. Berufsverband der Kinder und Jugendärzte).

Autor(es): López-Huertas, E.

Weimar, Alemania, 10/03/2011.

### **The human milk probiotic *Lactobacillus fermentum* CECT5716, administered in a GOS containing formula, reduces the incidence of infections in infants.** Conferencia plenaria.

Congreso Nacional de Pediatría de Polonia.

Autor(es): López-Huertas, E.

Varsovia, Polonia, 12/03/2011.

### **Protection of infections in non-breastfed infants (Infektionsschutz auch für nicht gestillte Kinder).** Participación en la Conferencia de Prensa con motivo del lanzamiento mundial de las Fórmulas Kombiotic con probióticos.

Autor(es): López-Huertas, E.

Viena, Austria, 06/04/2011.

**Safety and efficacy of the combination of pre- and probiotics in infant formula (Sicherheit und Nutzen der Kombination von Prä- und Probiotika in Anfangsnahrungen).** Conferencia plenaria.

Congreso Europeo de Gastroenterología Infantil.

Autor(es): López-Huertas, E.

Aachen, Alemania 08/04/2011.

**A follow on formula with the probiotic *Lactobacillus Fermentum* CECT5716 decreases the incidence of respiratory and gastrointestinal infections: A randomized-Controlled Trial.**

Congreso de la European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN).

Autor(es): López-Huertas, E.

Sorrento, Italia, 28/05/2011.

**Combination of pre- and probiotic in milk formula shows practical benefits.** Conferencia plenaria.

31º Congreso Nacional de Pediatría de Polonia.

Autor(es): López-Huertas, E.

Sczecin, Polonia, 10/06/2011.

**Prevention of infections for non-breastfed infants (Infektionsschutz auch für nicht gestillte Kinder).** Conferencia plenaria.

Congreso Nacional de Pediatría y Neonatología de Alemania.

Autor(es): López-Huertas, E.

Berlín, Alemania, 17/06/2011.

**Reactive oxygen species and NO under cadmium stress: from toxicity to signalling.** Conferencia invitada.

Autor(es): Sandalio, L.M.; Romero-Puertas, M.C.; Rodríguez-Serrano, M.; Pazmiño, D.M.; Gupta, D.K.; Ortega-Galisteo, A.P.; Archilla, A.; Expósito, M.; del Río, L.A.

XIX Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XII Congreso Hispano-Luso.

Castellón de la Plana, 21/06/2011.

**Defining the role of ROS and NO in self-incompatibility.**

Harnessing Plant Reproduction for Crop Improvement COST FA0903. WG2.

Autor(es): Serrano, I.; Romero-Puertas, M.C.; Rodríguez-Serrano, M.; Sandalio, L.M.; Olmedilla, A.

Valencia, 04/07/2011.

***Arabidopsis cys-c1* knockout mutant which accumulates cyanide and has lower NO content in root tissues is more sensitive to arsenic stress.**

10<sup>th</sup> International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants.

Autor(es): Leterrier, M.; Airaki, M.; Barroso, J.B.; Palma, J.M.; del Río, L.A.; Gotor, C.; Romero, L.C.; Corpas, F.J.

Budapest, Hungría, 05/07/2011.

**Role of peroxisomes as cell generators of reactive nitrogen species (RNS) signal molecules.** Conferencia invitada.

10<sup>th</sup> International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants.

Autor(es): del Río, L.A.

Budapest, Hungría, 05/07/2011.

**La S-nitrosilación como mecanismo de señalización en plantas: caracterización funcional del nitrosoproteoma del peroxisoma.**

Conferencia invitada.

XXXIV Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM).

Autor(es): Romero-Puertas, M.C.; Ortega-Galisteo, A.P.; Rodríguez-Serrano, M.; Pazmiño, D.; Gupta, D.K.; Sandalio, L.M.

Barcelona, 05/09/2011.

**Combination of pre- and probiotic in milk formula shows practical benefits.** Conferencia plenaria.

Congreso Nacional de Neonatología de Bulgaria.

Autor(es): López-Huertas, E.

Plovdiv, Bulgaria, 13/10/2011.

**Combination of pre- and probiotic in milk formula shows practical benefits.** Conferencia plenaria.

XV Congreso Nacional de Pediatría de la Federación de Estados Rusos.

Autor(es): López-Huertas, E.

Moscú, Rusia, 20/10/2011.

## *Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Nitric oxide and nitrosative stress in higher plants.** Conferencia Invitada.

National Botanical Research Institute (NBRI),

Lucknow (UP), India.

Autor(es): Francisco J. Corpas Aguirre.

Lucknow (UP), India, 05/04/2011.

**Identificación del patrón de proteínas S-nitrosiladas en mitocondrias de plantas de guisante crecidas en condiciones de salinidad.**

XIX Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XII Congreso Hispano-Luso. Autor(es): Camejo, D.; Romero-Puertas, M.; Rodríguez-Serrano, M.; Sandalio, L.; Lázaro, J.J.; Jiménez, A.; Sevilla, F. Castellón de la Plana, 21/06/2011.

**Regulation of NADPH production by reactive oxygen and nitrogen species (ROS and RNS).**

10<sup>th</sup> International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants. Autor(es): Leterrier, M.; Barroso, J.B.; Valderrama, R.; Begara-Morales, J.C.; Sánchez-Calvo, B.; Chaki, M.; Palma, J.M.; Corpas, F.J. Budapest, Hungría, 05/07/2011.

**RNS metabolism in pepper fruit ripening.**

10<sup>th</sup> International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants. Autor(es): Chaki, M.; Airaki, M.; Carreras, A.M.; Begara, J.C.; Barroso, J.B.; Corpas, F.J.; del Río, L.A.; Palma, J.M. Budapest, Hungría, 05/07/2011.

**Role of NADPH oxidases in the regulation of oxidative metabolism under cadmium stress.**

10<sup>th</sup> International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants. Autor(es): Gupta, D.K.; Pena, L.B.; Romero-Puertas, M.C.; del Río, L.A.; Sandalio, L.M. Budapest, Hungría, 05/07/2011.

**Influence of fruit ripening stage and environmental conditions on the antioxidant content of sweet pepper cultivars.**

10<sup>th</sup> International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants. Autor(es): Martí, M.C.; Camejo, D.; Vallejo, F.; Romojaro, F.; Bacarizo, S.; Palma, J.M.; Sevilla, S.; Jiménez, A. Budapest, Hungría, 05/07/2011.

**Nitric oxide and protein tyrosine nitration: Functional implications in plants.** Conferencia Invitada.

Department of Advanced Bioscience, Kinki University, Nakamachi, Nara, Japón. Autor(es): Francisco J. Corpas Aguirre. Nakamachi, Nara, Japón, 25/07/2011.

**Proteomics of pepper (*Capsicum annuum* L.) fruits during ripening.**

XXIV Scandinavian Plant Physiology Society (SPPS) Congress. Autor(es): Alvarez, P.; Jiménez, A.; Chaki, M.; Bonilla-Valverde, D.; Campos-Ramos, M.J.; del Río, L.A.; Sevilla, F.; Corpas, F.J.; Palma, J.M. Stavanger, Noruega, 21/08/2011.

**Cytosolic NADP-isocitrate dehydrogenase (ICDH) is differentially regulated by reactive nitrogen species (RNS) in photosynthetic and non-photosynthetic *Arabidopsis* organs.**

XXIV Scandinavian Plant Physiology Society (SPPS) Congress. Autor(es): Leterrier, M.; Barroso, J.B.; Valderrama, R.; Begara-Morales, J.C.; Sánchez-Calvo, B.; Chaki, M.; Palma, J.M.; Corpas, F.J. Stavanger, Noruega, 21/08/2011.

**Role of nitric oxide and plant hemoglobins in the host recognition of endosymbiotic, saprophytic and pathogenic fungi.**

PR-Proteins and Induced Resistance against Pathogens and Insects. Autor(es): Martínez-Medina, A.; Fernández, I.; García, J.M.; Rodríguez-Serrano, M.; Sandalio, L.M.; Romero-Puertas, M.C.; Pozo, M.J. Neuchâtel, Suiza 04/09/2011.

**Las isoformas cloroplástica y citosólica de fructosa-1,6-bisfosfatasa (FBPasa) son clave en la formación y distribución de los carbohidratos en plantas de *Arabidopsis*.**

XXXIV Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM). Autor(es): Rojas González, J.A.; Serrato Recio, A.J.; Soto-Suárez, M.; García-Díaz, A.; Romero-Puertas, M.; Sandalio González, L.M.; Chueca Sancho, A.; Sahrawy Barragán, M. Barcelona, 05/09/2011.

**Nitric oxide in higher plants. Role of peroxisomes.** Conferencia Invitada.

Department of Mathematics and Natural Science, University of Stavanger, Noruega. Autor(es): Francisco J. Corpas Aguirre. Stavanger, Noruega, 13/12/2011.

## **Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales**

### **Luis A. del Río Legazpi.**

Miembro del Comité Científico del Instituto Federativo de Investigación (IFR), que agrupa a la Universidad de Niza y al Instituto Nacional de Investigación Agronómica (INRA) de Antibes (Francia).

Miembro de la Junta Científica Asesora de la empresa de biotecnología “Fractales Biotech., S.A.”, de París, Francia.

Miembro del Comité Editorial de *Plant Signaling & Behavior*.

Miembro del Comité Editorial de *Functional Plant Science and Biotechnology*.

Miembro del Comité Editorial de *Journal of Plant Physiology*.

Miembro del Panel Internacional de Expertos, del Ministerio de Educación de Francia (AERES), para evaluar la actividad científica del *Institut Sophia Agrobiotech (ISA)* de Niza, dependiente del CNRS, el INRA y la Universidad de Niza, Francia.

### **José Manuel Palma Martínez.**

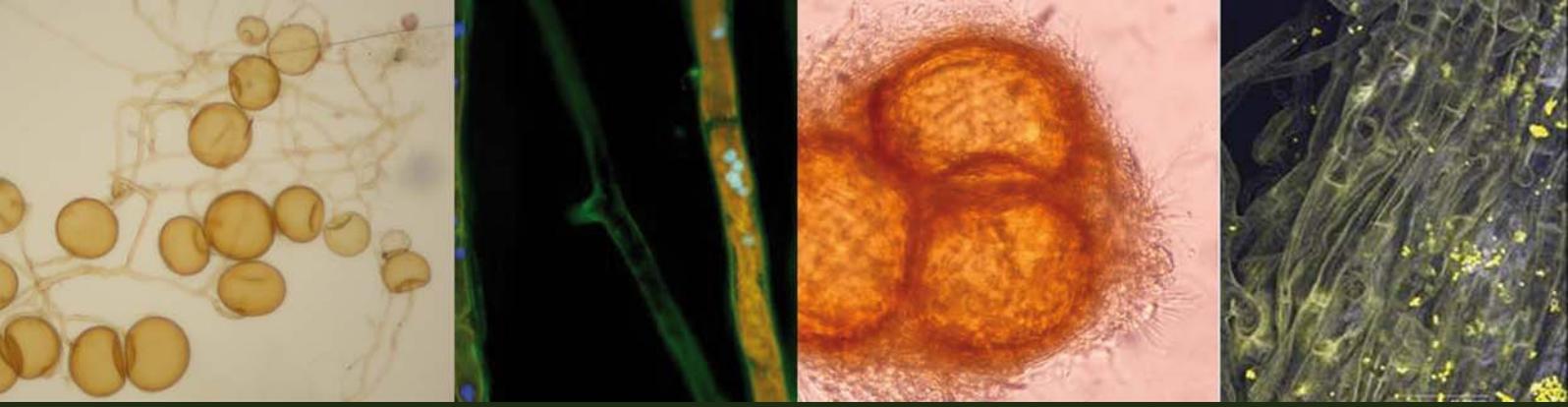
Miembro del Comité Editorial de *Journal of Integrated OMICS*.

### **Luisa M. Sandalio González.**

Miembro del Comité Asesor Científico Externo en el Programa de Doctorado de la Universidad de Parma, Italia.

Miembro del Comité Editorial de *ISRN Biochemistry*.

Miembro del Comité Editorial de *Scientific World Journal (Botany Domain)*.

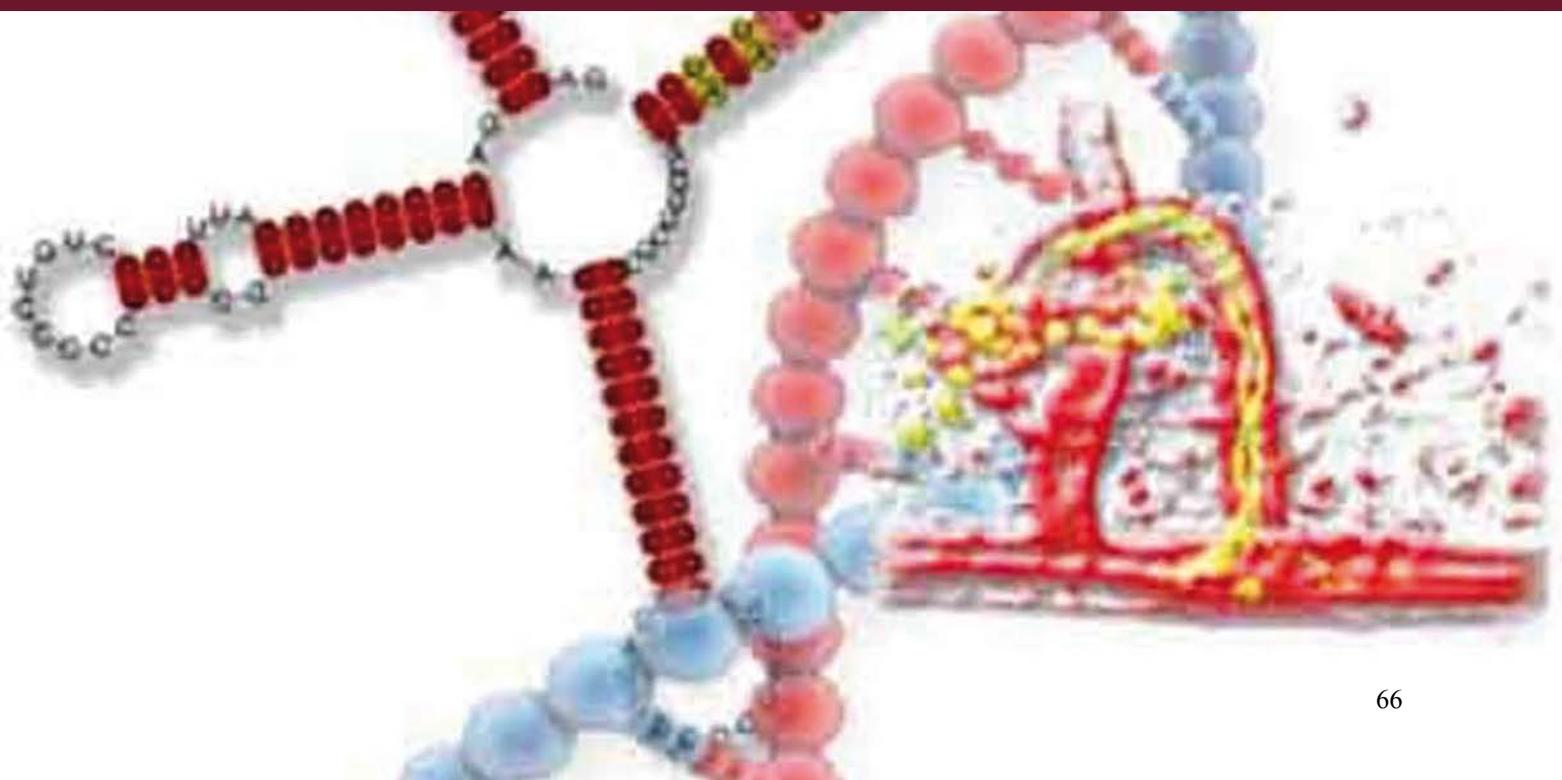


# DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS





**GRUPO DE INVESTIGACIÓN:  
ECOLOGÍA GENÉTICA DE LA  
RIZOSFERA**



## Personal

**Nicolás Toro García**  
*Profesor de Investigación*

**Francisco Martínez-Abarca Pastor**  
*Investigador Científico*

**Manuel Fernández López**  
*Científico Titular*

**José Ignacio Jiménez Zurdo**  
*Científico Titular*

**Pablo José Villadas Latorre**  
*Titulado Superior Especializado*

**Jose María del Arco Martín**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Ascensión Martos Tejera**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Vanesa Díaz Prado**  
*Personal Laboral Contratado*

**Fernando Manuel García Rodríguez**  
*Personal Laboral Contratado*

**Vicenta Millán Casamayor**  
*Personal Laboral Contratado*

**Rafael Nisa Martínez**  
*Personal Laboral Contratado*

**M<sup>a</sup> Teresa Hernández Gutiérrez**  
*Técnico Programa JAE-Tec*

**José Francisco Cobo Díaz**  
*Becario Predoctoral*

**Antonio José Fernández González**  
*Becario Predoctoral*

**Laura Martínez Rodríguez**  
*Becaria Predoctoral*

**Alexandra Peregrina Lavín**  
*Becaria Predoctoral*

**Mercedes Reinoso Colacio**  
*Becaria Predoctoral*

**Omar Torres Quesada**  
*Becario Predoctoral*

## Objetivos generales

El objetivo general del grupo de investigación es el de obtener conocimientos básicos y aplicados sobre las interacciones beneficiosas entre plantas y microorganismos de interés en sistemas agrícolas y forestales. Para la consecución de este objetivo general, el grupo focaliza sus líneas de investigación en la ecología de microorganismos rizosféricos y la utilización de éstos en la recuperación de suelos degradados, en el análisis metagenómico de comunidades microbianas del suelo, en la contribución al desarrollo de genómica funcional de microorganismos y plantas mediante el uso de intrones del grupo II como herramientas de mutagénesis de alto rendimiento y finalmente en la aplicación de la tecnología genómica para el estudio de la colonización rizosférica y la caracterización de nuevos ARNs reguladores en microorganismos simbióticos.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Sublínea de Investigación **Estructura, Dinámica y Función de Genomas de Rizobacterias**, dentro de la Línea de Biología y Biotecnología de las Interacciones Planta-Microorganismo.

## Proyectos de Investigación

**Intrones del grupo II como vectores controlables de reconocimiento génico, contribución al desarrollo de la genómica funcional en microorganismos y plantas.** Ref.: Plan Nacional (BIO2008-00740). Investigador Principal: Nicolás Toro García. 2009-2011.

**Identificación de Bioindicadores microbianos en la rizosfera de quercíneas (*Quercus ilex* y *Q. pyrenaica*) asociados a cambio climático y evolución post-incendio.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta Andalucía (P08-CVI-03549). Investigador Principal: Manuel Fernández López. 2009-2012.

**Caracterización funcional de reguladores de respuesta a estrés del simbionte de alfalfa *S. meliloti*.** Ref.: Plan Nacional (AGL2009-07925). Investigador Principal: José Ignacio Jiménez Zurdo. 2010-2012.

**Genómica comparada microbiana (Microgen).** Ref.: Consolider-Ingenio del MICINN (CSD2009-00006). Investigador Principal: Nicolás Toro García. 2010-2014.

**Selección y uso de microorganismos de suelo rizosférico para una micorrización arbuscular óptima de olivo en suelos marroquíes.** Ref.: Proyecto Bilateral (2010MA0005). Investigador Principal: Nicolás Toro García. 2011-2012.

## Publicaciones de artículos en revistas seriadas

### *Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science*

**Barrientos-Durán, A.; Chillón, I.; Martínez-Abarca, F.; Toro, N.** 2011. Exon sequence requirements for excision *in vivo* of the bacterial group II intron RmInt1. *BMC Molecular Biology*, 23: 12-24.

**Chillón, I.; Martínez-Abarca, F.; Toro, N.** 2011. Splicing of the *Sinorhizobium meliloti* RmInt1 group II intron provides evidence of retroelement behavior. *Nucleic Acids Research*, 39: 1095-1104.

**García-Rodríguez, F.M.; Barrientos-Durán, A.; Díaz-Prado, V.; Fernández-López, M.; Toro, N.** 2011. Use of RmInt1, a group IIB intron lacking the intron-encoded protein endonuclease domain, in gene targeting. *Applied and Environmental Microbiology*, 77: 854-861.

**Molina-Sánchez, M.D.; Barrientos-Durán, A.; Toro, N.** 2011. Relevance of the branch point adenosine, coordination loop, and 3' exon binding site for *in vivo* excision of the *Sinorhizobium meliloti* group II intron RmInt1. *Journal of Biological Chemistry*, 286: 21154-21163.

**Muñoz-Pajares, A.J.; Martínez-Rodríguez, L.; Teruel, M.; Cabrero, J.; Camacho, J.P.M.; Perfectti, F.** 2011. A single, recent origin of the accessory B chromosome of the grasshopper *Eyprepocnemis plorans*. *Genetics* 187: 853-863.

**Robledo, M.; Jiménez-Zurdo, J.I.; Soto, M.J.; Velázquez, E.; Dazzo, F.; Martínez-Molina, E.; Mateos, P.F.** 2011. Development of functional symbiotic white clover root hairs and nodules requires tightly regulated production of rhizobial cellulase CelC2. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 24: 798-807.

**Torres-Cortés, G.; Millán, V.; Ramírez-Saad, H.C.; Nisa-Martínez, R.; Toro, N.; Martínez-Abarca, F.** 2011. Characterization of novel antibiotic resistance genes identified by functional metagenomics on soil samples. *Environmental Microbiology*, 13: 1101-1114.

## Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

**Biondi, E.; Toro-García, N.; Bazzicalupo, M.; Martínez-Abarca Pastor, F.** 2011. Spread of the group II intron RmInt1 and its insertion sequence target sites in the plant endosymbiont *Sinorhizobium meliloti*. *Mobile Genetic Element*, 1: 2-7.

## Capítulos en libros

**Jiménez-Zurdo, J.I.; Toro, N.** El RNoma de *Sinorhizobium meliloti*: Ribozimas del grupo II y ribo-reguladores. En: *Fundamentos y Aplicaciones Agroambientales de las Interacciones Beneficiosas Plantas-Microorganismos*. Megías Guijo, M.; Rivilla Palma, R.; Soto Misffut, M.J.; Delgado Igeño, M.J.; González García, E.; Mateos González, P.F.; León Barrios, M.; Rodelas González, B.; Bedmar Gómez, E.J. (Editores). Granada, España: Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN), 2011. Pp. 241-254. ISBN: 978-84-614-7364-9.

**Villadas, P.J.; Robles, A.B.; Cobo-Díaz, J.F.; Toro, N.; Fernández-López, M.; Fernández-González, A.J.** Análisis de la diversidad procariótica asociada a quercíneas (*Quercus ilex* sp. *ballota* y *Q. pyrenaica*) para la identificación de bioindicadores asociados a la evolución post-incendio y al cambio climático en Sierra Nevada. En: *Proyectos de Investigación en Parques Nacionales: 2007-2010*. Ramírez, L.; Asensio, B. (Editores). España: Organismo Autónomo de Parques Nacionales, 2011. Pp. 159-174. ISBN: 978-84-8014-805-4.

## Cooperación científica nacional e internacional

### *Estancias de personal del Grupo de Investigación en otros Centros/Universidades*

#### **Antonio José Fernández González.**

Joint Genome Institute, Walnut Creek, California, EE.UU.

Actividad/Objeto de la estancia: Análisis bioinformático de la diversidad metagenómica.

Organismo financiador: Programa de Estancias Breves, Junta de Andalucía.

1 a 30 de septiembre de 2011.

#### **Laura Martínez Rodríguez.**

Departamento de Biología, Universidad de York, York, Reino Unido.

Actividad/Objeto de la estancia: Estudio del genoma multipartito de *Sinorhizobium meliloti*

GR4.

Organismo financiador: Programa de Movilidad, CSIC.

1 de julio a 7 de octubre de 2011.

#### **Mercedes Reinoso Colacio.**

Banco Andaluz de Células Madre, Fundación Progreso y Salud, Junta de Andalucía, Granada.

Actividad/Objeto de la estancia: Estudios de movilidad y localización del intrón del grupo II RmInt1 en células humanas.

Organismo financiador: Banco Andaluz de Células Madre, Fundación Progreso y Salud / CSIC.

31 de marzo a 17 de septiembre de 2011.

## Patentes

### **Construcción de una unidad de resistencia a antibióticos de 60-200 nucleótidos en tamaño.**

Autores: Nicolás Toro García, Francisco Martínez-Abarca Pastor, Rafael Nisa Martínez.

Numero de solicitud: 201130782.

Fecha presentación: 16 mayo de 2011.

Entidad de gestión: OTT-CSIC.

Estado: Solicitada.

Tipo de patente: Nacional.

## Actividad docente

### *Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster*

#### **Rafael Nisa Martínez.**

Director(es): Nicolás Toro García.  
Título: Desarrollo de intrones del grupo II como vectores de reconocimiento génico y su aplicación en genómica funcional en microorganismos y plantas.  
Tesis de Doctorado.  
Universidad de Granada, 27/06/2011.  
Sobresaliente *Cum laude*.

#### **Isabel Chillón Gázquez.**

Director(es): Nicolás Toro García, Francisco Martínez-Abarca Pastor.  
Título: Characterization of the splicing reaction of the *Sinorhizobium meliloti* RmInt1 group II intron.  
Tesis de Doctorado.  
Universidad de Granada, 29/06/2011.  
Sobresaliente *Cum laude*.

#### **Alexandra Peregrina Lavín.**

Director(es): José Ignacio Jiménez Zurdo.  
Título: Aproximación a la caracterización funcional de la chaperona de RNA Hfq y de sRNAs no codificantes en *Sinorhizobium meliloti*.  
Tesis de Máster.  
Universidad de Granada, 13/07/2011.  
Sobresaliente.

#### **Silvia Barrena García.**

Director(es): Francisco Martínez-Abarca Pastor, Nicolás Toro García.  
Título: Estudio de Secuencias de Inserción – ISS- en el genoma del endosimbionte diazotrófico *Sinorhizobium meliloti*. Implicación en el cierre de un genoma mediante técnicas de Secuenciación Masiva.  
Tesis de Máster.  
Universidad de Granada, 14/12/2011.  
Sobresaliente.

### *Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación*

#### **Estructura, Función y Dinámica de Genomas de Rizobacterias.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biotecnología.  
Universidad de Granada, 14/11/2011.  
Profesor(es): José Ignacio Jiménez Zurdo, Fernando Manuel García Rodríguez, Francisco Martínez-Abarca Pastor, Manuel Fernández López.

Universidad de Granada, 14/11/2011.  
Profesor(es): José Ignacio Jiménez Zurdo, Nicolás Toro García, Manuel Fernández López.

#### **Estructura, Función y Dinámica de Genomas de Rizobacterias.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Microbiología.

#### **Fijación Simbiótica de N<sub>2</sub>.**

Programa de Doctorado/Curso: XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal. Curso de Especialización.  
Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC), 10/01/2011.  
Profesor(es): Francisco Martínez-Abarca Pastor, José Ignacio Jiménez Zurdo, Nicolás Toro García, Manuel Fernández López.

### *Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

#### **Biotecnología a Nuestro Alcance.**

Charla divulgativa dentro del Programa del MEC “Profundiza” en el Instituto de Educación Secundaria ACCI, Guadix, Granada.  
Autor(es): Martínez-Abarca, F.  
Granada, 19/03/2011.

Autor(es): Martínez-Abarca, F.; Millán, V.  
Granada, 28/03/2011.

#### **La carrera en investigación.**

Charla divulgativa en el Instituto de Educación Secundaria Miguel de Cervantes de Granada.

#### **Molecular and biochemical characterization of soils from semi-arid Mediterranean ecosystems.** EGU General Assembly 2011.

Autor(es): Miralles, I.; Ortega, R.; Millán-Casamayor, V.; Leirós, M.C.; Trasar-Cepeda, C.; Soriano, M.; Martínez-Abarca, F.; Gil-Sotres, F.  
Viena, Austria, 03/04/2011.

**Functional and taxonomic diversity of the bacterial community of the rhizosphere of Xerophytic plants of Mexico: A metagenomic approach.**

Conferences at the Water Institute Research. 2010/11 (Universidad de Granada).

Autor(es): Martínez-Abarca, F.  
Granada, 6/05/2011.

**Conoce el Departamento de Microbiología de la EEZ (CSIC).**

Charla divulgativa dentro del ciclo de visitas a la EEZ. Colegio de Educación Primaria Sancho Panza de Granada.

Autor(es): Villadas, P.; Millán, V.; Martínez-Abarca, F.  
Granada, 19/05/2011.

**Identificación de bioindicadores de procesos ambientales en la rizosfera de quercíneas mediante metagenómica.**

III Congreso Nacional de Biodiversidad.

Autor(es): Fernández-González, A.J.; Cobo-Díaz, J.F.; Villadas, P.J.; Toro, N.; Fernández-López, M.  
Granada, 08/06/2011.

**Las estaciones lluviosa y seca determinan perfiles diferentes en la comunidad bacteriana asociada a cactáceas endémicas del altiplano central de México.**

III Congreso Nacional de Biodiversidad.

Autor(es): Torres-Cortés, G.; Millán, V.; Fernández-González, A.J.; Aguirre-Garrido, J.F.; Ramírez-Saad, H.C.; Fernández-López, M.; Toro, N.; Martínez-Abarca, F.  
Granada, 08/06/2011.

**Microbial community shifts following climate-change driven ecological succession of a Mediterranean forest.**

European Ecological Federation Congress.

Autor(es): Curiel Yuste, J.; Barba-Ferrer, J.; Fernández-González, A.J.; Fernández-López, M.; Mattana, S.; Parladé, X.; Pera, J.; Martínez-Vilalta, J.; Lloret Maya, F.  
Ávila, 25/09/2011.

*Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Efecto de la aplicación de fertilizantes orgánicos sobre la biodiversidad bacteriana del suelo.**

III Congreso Nacional de Biodiversidad.

Autor(es): Menéndez, S.; Calleja, M.; Lasa, B.; Cibrián, F.; Aguirrezabal, F.; Oria, I.; Irigoyen, I.; Aparicio-Tejo, P.M.; Fernández-González, A.J.; Fernández-López, M.  
Granada, 08/06/2011.

**Metagenomic approach to the prokaryotic diversity of Quercus rhizosphere: Biomarkers of forest evolution.**

4<sup>th</sup> FEMS Congress of European Microbiologists.

Autor(es): Fernández López, M.; Fernández

González, A.J.; Villadas Latorre, P.J.; Cobo Díaz, J.; Toro García, N.

Ginebra, Suiza, 29/06/2011.

**Estructura, Dinámica y Función de Genomas de Rizobacterias.**

VIII RED Temática Biotecnología de las interacciones beneficiosas entre plantas y microorganismos.

Autor(es): Toro, N.; Martínez-Abarca, F.; Fernández López, M.; Jiménez Zurdo, J.I.; García Rodríguez, F.M.; Villadas Latorre, P.J.; del Arco Martín, J.M.

Granada, 21/09/2011.

**Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales**

**Nicolás Toro García.**

Miembro del Comité Editorial del BMC Microbiology, BioMed Central.

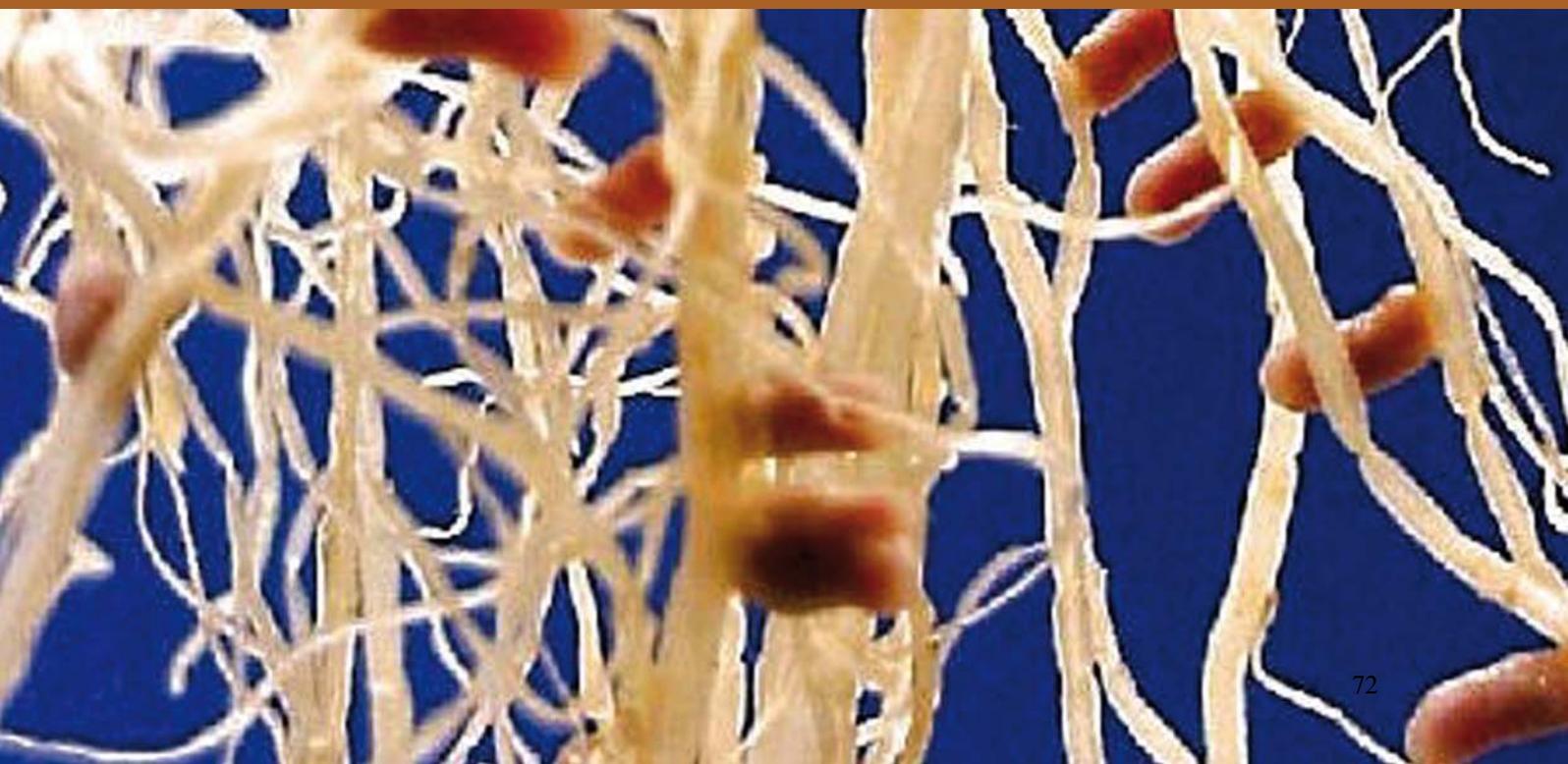
Miembro del Comité Editorial de Journal of Bacteriology, American Society for Microbiology.

Miembro del Comité Editorial de Mobile Genetic Elements, University College London, Reino Unido.

Miembro del Comité Editorial de Applied and Environmental Microbiology. Princeton, NJ, EEUU.



**GRUPO DE INVESTIGACIÓN:  
INTERACCIONES  
PLANTA-BACTERIA**



## Personal

**Juan Sanjuán Pinilla**

*Profesor de Investigación*

**José Olivares Pascual**

*Profesor de Investigación Ad honorem*

**M<sup>a</sup> Trinidad Gallegos Fernández**

*Investigador Científico*

**María José Soto Misffut**

*Científico Titular*

**Antonia Felipe Reyes**

*Personal Indefinido no Fijo*

**María José Lorite Ortega**

*Personal Indefinido no Fijo*

**Socorro Muñoz Rodríguez**

*Personal Indefinido no Fijo*

**Joaquina Nogales Díaz**

*Investigador Programa Junta de Andalucía*

**Daniel Pérez Mendoza**

*Investigador Programa JAE-Doc*

**Virginia Cuéllar Maldonado**

*Personal Laboral Contratado*

**David Rodríguez Carbonell**

*Personal Laboral Contratado*

**Carol Viviana Amaya Gómez**

*Becaria Predoctoral*

**Lidia M<sup>a</sup> Bernabeu Roda**

*Becaria Predoctoral*

**Lidia Vivian Carvajal Rodríguez**

*Becaria Predoctoral*

**Harold Alexis Prada Ramírez**

*Becario Predoctoral*

**Lorena Romero Jiménez**

*Becaria Predoctoral*

**Paola Andrea Vargas Gallego**

*Becaria Predoctoral*

**M<sup>a</sup> Nieves Calatrava Morales**

*Becaria Predoctoral*

## Objetivos generales

El objetivo general del grupo es adquirir conocimientos básicos sobre los mecanismos de interacción planta-bacteria y bacteria-bacteria: caracterizar componentes moleculares y respuestas vegetales importantes durante el establecimiento de asociaciones planta-microbio de tipo mutualista y patogénico, determinar mecanismos de adaptación al estrés abiótico de bacterias asociadas a plantas y su contribución a la tolerancia del vegetal, y reconocer el papel de la transferencia genética horizontal en la biodiversidad bacteriana y su impacto potencial sobre la bioseguridad y eficacia de la agrobiotecnología.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Sublínea de Investigación **Interacciones Moleculares Planta-Bacteria-Ambiente**, dentro de la Línea de Biología y Biotecnología de las Interacciones Planta-Microorganismo.

## Proyectos de Investigación

**Determinantes genéticos del swarming en *Sinorhizobium meliloti* y su papel en la interacción con la planta.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-03541). Investigador Principal: M<sup>a</sup> José Soto Misffut. 2009-2011.

**Genómica funcional y proteómica de transportadores MDR bacterianos en infecciones de plantas.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-03475). Investigador Principal: M<sup>a</sup> Trinidad Gallegos Fernández. 2009-2013.

**Manipulación de la biosíntesis bacteriana de trehalosa: efectos sobre la calidad de inoculantes y sobre el crecimiento y desarrollo de plantas leguminosas.** Ref.: Plan Nacional (BIO2008-02447). Investigador Principal: Juan Sanjuán Pinilla. 2008-2011.

**RED BIOFAG Red Iberoamericana de biofertilizantes biológicos para la agricultura y el medio ambiente.** Ref.: CYTED (108RT0336). Investigador Principal: Juan Sanjuán Pinilla. 2008-2011.

**Resistencia a compuestos antimicrobianos vegetales en bacterias patógenas y beneficiosas para plantas.** Ref.: Plan Nacional (BFU2008-00086). Investigador Principal: M<sup>a</sup> Trinidad Gallegos Fernández. 2009-2011.

**Selección de rizobios para su uso como inoculantes de *Lotus* en Uruguay.** Ref.: CSIC-Universidad de la República de Uruguay (2009UY0007). Investigador Principal: Juan Sanjuán Pinilla. 2010-2011.

**Swarming en *Sinorhizobium meliloti*: bases moleculares implicadas y su posible conexión con formación de biopelículas y colonización de plantas.** Ref.: Plan Nacional (BIO2010-18005). Investigador Principal: M<sup>a</sup> José Soto Misffut. 2011-2013.

**Señalización molecular a través de c-di-GMP en interacciones planta-bacteria mutualistas y patogénicas.** Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-5800). Investigador Principal: M<sup>a</sup> Trinidad Gallegos Fernández. 2011-2014.

### *Proyectos Externos*

**Polisacáridos superficiales de *Sinorhizobium fredii*, su implicación en la nodulación en la soja y en las respuestas de defensa de la planta.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P07-

CVI-02506). Investigador Principal: Enrique Ruiz Sáinz. Universidad de Sevilla. 2008-2011. Otros Investigadores de la EEZ: Juan Sanjuán Pinilla, M<sup>a</sup> José Soto Misffut y José Olivares Pascual.

## Publicaciones de artículos en revistas seriadas

### *Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science*

Isaza, L.A.; Opelt, K.; Wagner, T.; Mattes, E.; Bieber, E.; Hatley, E.O.; Roth, G.; Sanjuán, J.; Fischer, H.-M.; Sandermann, H.; Hartmann, A.; Ernst, D. 2011. Lack of glyphosate resistance gene transfer from Roundup Ready <sup>®</sup> soybean to *Bradyrhizobium japonicum* under field and laboratory conditions. *Zeitschrift für Naturforschung-Section C Journal of Biosciences*, 66: 595-604.

Pech-Canul, A.; Nogales, J.; Miranda-Molina, A.; Alvarez, L.; Soto, M.J.; López-Lara, I.M. 2011. FadD is required for utilization of endogenous fatty acids released from membrane lipids. *Journal of Bacteriology*, 193: 6295-6304.

Pérez-Mendoza, D.; Coulthurst, S.J.; Humphris, S.; Campbell, E.; Welch, M.; Toth, I.K.; Salmond, G.P.C. 2011. A multi-repeat adhesin of the phytopathogen, *Pectobacterium atrosepticum*, is secreted by a Type I pathway and is subject to complex regulation involving a non-canonical diguanylate cyclase. *Molecular Microbiology*, 82: 719-733.

Pérez-Mendoza, D.; Coulthurst, S.J.; Sanjuán, J.; Salmond, G.P.C. 2011. N-Acetylglucosamine-dependent biofilm formation in *Pectobacterium atrosepticum* is cryptic and activated by elevated c-di-GMP levels. *Microbiology*, 157: 3340-3348.

Robledo, M.; Jiménez-Zurdo, J.I.; Soto, M.J.; Velázquez, E.; Dazzo, F.; Martínez-Molina, E.; Mateos, P.F. 2011. Development of functional symbiotic white clover root hairs and nodules requires tightly regulated production of rhizobial cellulase CelC2. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 24: 798-807.

Sotelo, M.; Irisarri, P.; Lorite, M.J.; Casaretto, E.; Rebuffo, M.; Sanjuán, J.; Monza, J. 2011. Diversity of rhizobia nodulating *Lotus corniculatus* grown in Northern and Southern regions of Uruguay. *Applied Soil Ecology*, 49: 197-207.

Soto, M.J.; Nogales, J.; Pérez-Mendoza, D.; Gallegos, M.T.; Olivares, J.; Sanjuán, J. 2011. Pathogenic and mutualistic plant-bacteria interactions: ever increasing similarities. *Central European Journal of Biology*, 6: 911-917.

Vargas, P.; Felipe, A.; Michán, C.; Gallegos, M.-T. 2011. Induction of *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* DC3000 mexAB-oprM multidrug efflux pump by flavonoids is mediated by the repressor PmeR. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 24: 1207-1219.

### Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Borisov, A.Y.; Shtark, O.Y.; Zhukov, V.A.; Nemankin, T.A.; Naumkina, T.S.; Pinaev, A.G.; Akhtemova, G.A.; Voroshilova, V.A.; Ovchinnikova, E.S.; Rychagova, T.S.; Tsyganov, V.E.; Zhernakov, A.I.; Kuznetsova, E.V.; Grishina, O.A.; Sulima, A.S.; Fedorina, Y.V.; Chebotar', V.K.; Bisseling, T.; Lemanceau, P.;

Gianinazzi-Pearson, V.; Ratet, P.; Sanjuán, J.; Stougaard, J.; Berg, G.; McPhee, K.; Ellis, N.; Tikhonovich, I.A. 2011. Interaction of legumes with beneficial soil microorganisms: from plant genes to varieties. *Russian Journal of Agricultural Biology (Selskokhoziaistvennaia Biologia)*, 3: 41-47.

## Publicaciones de libros y monografías

*Fundamentos y aplicaciones agroambientales de las interacciones beneficiosas plantas-microorganismos*. Megías Guijo, M.; Rivilla Palma, R.; Soto Misffut, M.J.; Delgado Igeño, M.J., González García, E.; Mateos González, P.F.; León

Barrios, M.; Rodelas González, B.; Bedmar Gómez, E.J. (Editores). Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN), 2011. ISBN: 978-84-614-7364-9.

## Capítulos en libros

Nogales, J.; Ordoñez, B.; Soto, M.J.; Olivares, J.; Sanjuán, J. Transferencia genética horizontal en Rhizobium. En: *Fundamentos y Aplicaciones Agroambientales de las Interacciones Beneficiosas Plantas-Microorganismos*. Megías Guijo, M.; Rivilla Palma, R.; Soto Misffut, M.J.; Delgado Igeño, M.J.; González García, E.; Mateos González, P.F.; León Barrios, M.; Rodelas González, B.; Bedmar Gómez, E.J. (Editores). Granada, España: Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN), 2011. Pp. 171-183. ISBN: 978-84-614-7364-9.

Olivares, J. 2011. 50 Años de investigación sobre fijación de nitrógeno en España. En: *Fundamentos y Aplicaciones Agroambientales de las Interacciones Beneficiosas Plantas-Microorganismos*. Megías Guijo, M.; Rivilla Palma, R.; Soto Misffut, M.J.; Delgado Igeño, M.J.; González García, E.; Mateos González, P.F.; León Barrios, M.; Rodelas González, B.; Bedmar Gómez, E.J. (Editores). Granada, España: Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN), 2011. Pp. 11-18. ISBN: 978-84-614-7364-9.

**Olivares, J.** Nitrogen cycle. Nitrogen fixation. En: *Encyclopedia of Astrobiology*. Gargaud, M.; Amils, R.; Cernicharo Quintanilla, J.; Cleaves, H.J.II; Irvine, W.M.; Pinti, D.L.; Viso, M. (Editores). Berlin, Alemania: Springer-Verlag, 2011. Pp. 1120-1122. ISBN: 978-3-642-11271-3.

**Olivares, J.; Soto, M.J.; Arrese-Igor, C.; Sanjuán, J.** Nitrogen fixation in legumes. En: *Genetic, Genomics and Breeding of Cool Season Grain Legumes*. Pérez de la Vega, M.; Torres, A.M.; Cubero, J.I.; Kole, C. (Editores). Boca Ratón, Florida, Estados Unidos: CRC Press, 2011. Pp. 355-379. ISBN: 978-1-57808-765-5.

## Cooperación científica nacional e internacional

### *Programas de Colaboración y Convenios*

**M<sup>a</sup> José Soto Misffut.** 2011-2013. Investigadores y Centro colaborador: Isabel M. López-Lara, Otto Geiger. Centro de Ciencias Genómicas, Cuernavaca, México. Actividad/Título: Colaboración dentro del Proyecto *Swarming* en *Sinorhizobium meliloti*: bases moleculares implicadas y su posible conexión con formación de biopelículas y colonización de plantas. (BIO2010-18005). Otros Investigadores de la EEZ: José Olivares Pascual, Joaquina Nogales Díaz, Carol V. Amaya Gómez.

**Juan Sanjuán Pinilla.** 2010-2011. Investigador y Centro colaborador: Jorge Monza Galetti, Universidad de la República de Uruguay.

Actividad/Título: Proyecto CSIC-UDELAR y proyectos LESIS (Fontagro) y LOTASSA (UE). Selección de rizobios para su uso como inoculantes de Lotus en Uruguay (2009UY0007). Otros investigadores de la EEZ: M<sup>a</sup> José Lorite.

**M<sup>a</sup> Trinidad Gallegos Fernández.** 2009-2013. Investigadores y Centro colaborador: Cayo Ramos Rodríguez, Universidad de Málaga. Actividad/Título: Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía Genómica funcional y proteómica de transportadores MDR bacterianos en infecciones de plantas (P08-CVI-03475). Otros Investigadores de la EEZ: Matilde Barón Ayala.

### *Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el Grupo de Investigación*

**Jorge Monza Galetti.**  
Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.  
Actividad/Objeto de la estancia: Rizobios de Lotus.  
Organismo financiador: CSIC-UDELAR.  
1 a 26 de junio de 2011.

Organismo financiador: Red BIOFAG.  
4 de noviembre a 15 de diciembre de 2011.

**Ricardo Morgano Soares.**  
Centro Nacional de Recursos Biológicos, Oeiras, Portugal.  
Actividad/Objeto de la estancia: Técnicas de identificación bacteriana.

**M<sup>a</sup> Ángeles Giusti.**  
Instituto de Biotecnología y Biología Molecular, Universidad Nacional La Plata, La Plata, Argentina.  
Actividad/Objeto de la estancia: Conjugación de plásmidos.  
Organismo financiador: Red Biofag, CONICET, Argentina.  
1 de enero a 28 de febrero de 2011.

### *Estancias de personal del Grupo de Investigación en otros Centros/Universidades*

**Harold Alexis Prada Ramírez.**  
Universidad de Cambridge, Reino Unido.  
Actividad/Objeto de la estancia: Proteómica bacteriana.  
Organismo financiador: Programa de Estancias Breves, MEC.  
15 de abril a 15 de agosto de 2011.

**Carol Viviana Amaya Gómez.**  
Universidad de Warwick, Reino Unido.  
Actividad/Objeto de la estancia: Sideróforos Rhizobium.  
Organismo financiador: Programa de Estancias Breves, MEC.  
1 de junio a 2 de septiembre de 2011.

## Actividad docente

### *Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster*

#### **Gabriela de Araújo Farias.**

Director(es): Adela Olmedilla Arnal, M<sup>a</sup> Trinidad Gallegos Fernández.

Título: Estudio celular de la infección de las hojas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) por *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000.

Tesis de Máster.

Universidad de Granada, 19/12/2011.

Sobresaliente.

#### **Lorena Romero Jiménez.**

Director(es): Juan Sanjuán Pinilla, Daniel Pérez-Mendoza.

Título: Incorporación estable y expresión del gen de la diguanilato ciclasa PleD\* en el genoma de bacterias que interactúan con plantas.

Tesis de Máster.

Universidad de Granada, 14/12/2011.

Sobresaliente.

### *Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación*

#### **Bases Moleculares de las Interacciones Planta-Bacteria.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biología Agraria y Acuicultura.

Universidad de Granada, 11/04/2011.

Profesor(es): M<sup>a</sup> Trinidad Gallegos Fernández, M<sup>a</sup> José Soto Misffut.

Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC), 10/01/2011.

Profesor(es): M<sup>a</sup> José Soto Misffut, Daniel Pérez-Mendoza, Joaquina Nogales Díaz.

#### **Fijación Simbiótica de N<sub>2</sub>.**

Programa de Doctorado/Curso: XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal. Curso de Especialización.

#### **Fotosíntesis: Procesos y Factores que le afectan.**

Programa de Doctorado/Curso: XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal. Curso de Especialización.

Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC), 10/01/2011.

Profesor(es): M<sup>a</sup> José Soto Misffut.

### *Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

#### **Papel de los genes *matE* e *iaaL* en la virulencia de *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* y *P. syringae* pv. *tomato*.**

IV Reunión Bianual del Grupo Especializado de Microbiología de Plantas de la Sociedad Española de Microbiología.

Autor(es): Aragón, I.M.; Matas, I.M.; Castillo-Lizardo, M.; Gallegos, M.T.; Ramos, C.

Tánger, Marruecos, 16/02/2011.

#### **Swarming: modelo de estudio en bacterias que interactúan con plantas.** Conferencia invitada.

XXIII Congreso Nacional de Microbiología de la Sociedad Española de Microbiología (SEM).

Autor(es): Soto, M.J.

Salamanca, 11/07/2011.

#### **Papel del c-di-GMP en las interacciones planta-bacteria.**

IV Reunión Bianual del Grupo Especializado de Microbiología de Plantas de la Sociedad Española de Microbiología.

Autor(es): Pérez-Mendoza, D.; Prada, H.; Romero-Jiménez, L.; Salmond, G.P.C.; Gallegos, M.T.; Sanjuán, J.

Tánger, Marruecos, 16/02/2011.

#### **BIOFAG-Red Iberomericana de Fertilizantes Biológicos para la Agricultura y el Medio Ambiente.**

I Congreso de Investigación en Agricultura para el Desarrollo.

Autor(es): Sanjuan, J.; Lagares, A.

Madrid, 17/10/2011.

#### **Cellular studies on *Pseudomonas syringae* infection on tomato leaves.**

Microscopy at the Frontiers of Sciences. 2<sup>nd</sup> Joint Congress of the Portuguese and Spanish Microscopy Societies.

Autor(es): Farias, G.; Gallegos, M.T.; Olmedilla, A.

Aveiro, Portugal, 18/10/2011.

**Common mechanisms of interaction with the host in rhizobia and phytopathogenic bacteria.**

Simposium From Nitrogen Fixation to Genomic Sciences. 30º Aniversario del Centro de Ciencias

Genómicas.

Autor(es). Sanjuán, J.

Cuernavaca, México, 15/11/2011.

*Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Lotus uliginosus symbionts are closely related to Bradyrhizobium japonicum biovar genistearum rhizobia.**

XXV Reunión Latinoamericana de Rizobiología.

Autor(es): Lorite, M.J.; Videira e Castro, I.; Olivares, J.; Sanjuán, J.

Piriápolis, Uruguay, 4/09/2011.

**Respuesta de Medicago sativa a la inoculación en Uruguay.**

XXV Reunión Latinoamericana de Rizobiología.

Autor(es): Rebuffo, M.; Cuitiño, M.J.; Monza, J.; Arrospide, G.; Sanjuán, J.

Piriápolis, Uruguay, 4/09/2011.

**Caracterización de una cepa de Phyllobacterium sp. aislada de nódulos de Lotus corniculatus.**

XXV Reunión Latinoamericana de Rizobiología.

Autor(es): Sánchez-Tortolero, M.; Irisarri, P.; Sanjuán, J.; Monza, J.

Piriápolis, Uruguay, 4/09/2011.

**Identificación de dos proteínas GGDEF/EAL implicadas en la virulencia de Pseudomonas savastanoi pv. savastanoi NCPPB3335.**

XXXVIII Congreso de la Sociedad Española de Genética

Autor(es): Aragón, I.M.; Pérez-Mendoza, D.; Gallegos, M.T.; Ramos, C.

Murcia, 21/09/2011.

**Interacciones planta-bacteria.**

VIII Reunión de la Red Temática Nacional Biotecnología de las Interacciones Beneficiosas entre Plantas y Microorganismos.

Autor(es): Sanjuán, J.; Olivares, J.; Gallegos, M.T.; Soto, M.J.; Nogales, J.; Pérez-Mendoza, D.; Lorite, M.J.

Granada, 21/09/2011.

**Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales**

**Mª José Soto Misffut.**

Secretaria de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN).



**GRUPO DE INVESTIGACIÓN:  
METABOLISMO DEL  
NITRÓGENO**



## Personal

**Eulogio J. Bedmar Gómez**  
*Profesor de Investigación*

**M<sup>a</sup> Jesús Delgado Igeño**  
*Investigador Científico*

**M<sup>a</sup> Socorro Mesa Banqueri**  
*Científico Titular*

**Germán Tortosa Muñoz**  
*Ayudante de Investigación de OPIs*

**Silvia Moreno Morillas**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Emilio Bueno Romero**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Alba Hidalgo García**  
*Personal Laboral Contratado*

**Manuel Ramiro Higuera**  
*Personal Laboral Contratado*

**Sergio Salazar Iglesias**  
*Personal Laboral Contratado*

**Juan José Cabrera Rodríguez**  
*Becario Predoctoral*

**David Correa Galeote**  
*Becario Predoctoral*

**Noemí Fernández Fernández**  
*Becaria Predoctoral*

**M<sup>a</sup> Jesús Torres Porras**  
*Becaria Predoctoral*

**Gregorio José Arone Gaspar**  
*Becario Predoctoral Fundación Ford*

## Objetivos generales

Obtener conocimientos sobre la desnitrificación utilizando la bacteria endosimbiótica *Bradyrhizobium japonicum* como modelo para estudiar el proceso tanto en vida libre como en simbiosis con leguminosas. Para ello, se contempla el estudio integrado de los factores ambientales, genes y enzimas, y procesos de óxido-reducción que intervienen en la desnitrificación, prestando especial interés a la identificación de los reguladores transcripcionales que controlan su expresión y actividad y a la caracterización del mecanismo molecular de dichos reguladores. Por otra parte, se pretende analizar el metagenoma, incluyendo la abundancia relativa, la diversidad funcional y la actividad de las poblaciones de las bacterias desnitrificantes en muestras medioambientales, fundamentalmente aguas y sedimentos, contaminados con nitratos. En la interacción planta-bacteria-medio ambiente, el Grupo trata de establecer la interrelación fijación de N<sub>2</sub>-desnitrificación, y conocer los factores y reguladores implicados en la reducción de la emisión del gas invernadero óxido nítrico por bacterias endosimbióticas asociadas a cultivos de leguminosas. También está interesado el Grupo en el estudio de los mecanismos del microsimbionte con potencial para incrementar la tolerancia de la simbiosis *Rhizobium*-leguminosa a estreses abióticos.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Sublínea de **Investigación Interacciones Moleculares Planta-Bacteria-Ambiente**, dentro de la Línea de Biología y Biotecnología de las Interacciones Planta-Microorganismo.

## Proyectos de Investigación

**Biodiversidad de bacterias desnitrificantes y contaminación por nitratos.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P09-RNM-4746). Investigador Principal: Eulogio J. Bedmar Gómez. 2010-2014.

**Obtención y evaluación de *Phaseolus vulgaris* y *Zea mays* tolerantes a sequía.** Ref.: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) (P106PIC0216). Investigador Principal: M<sup>a</sup> Jesús Delgado Igeño. 2007-2011.

**Regulación por óxidos de nitrógeno y caracterización de un activador transcripcional de la desnitrificación en la bacteria simbiótica *Bradyrhizobium japonicum*.** Ref.: Proyecto de

Excelencia, Junta de Andalucía (P07-CVI-3177). Investigador Principal: Eulogio J. Bedmar Gómez. 2009-2012.

**Relevancia del control postraducciona l de la proteína FixK<sub>2</sub> en la simbiosis *Bradyrhizobium japonicum*-*Glycine max*.** Ref.: Proyecto Intramural, CSIC I3 (200940I116). Investigador Principal: M<sup>a</sup> Socorro Mesa Banqueri. 2010-2011.

**Control de la emisión del gas invernadero, óxido nítrico, por bacterias endosimbióticas asociadas a cultivos de leguminosas.** Ref.: Plan Nacional (AGL2010-18607). Investigador Principal: M<sup>a</sup> Jesús Delgado Igeño. 2011-2013.

## Publicaciones de artículos en revistas seriadas

### *Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science*

**Cabrera, J.J.; Sánchez, C.; Gates, A.J.; Bedmar, E.J.; Mesa, S.; Richardson, D.J.; Delgado, M.J.** 2011. The nitric oxide response in plant-associated endosymbiotic bacteria. *Biochemical Society Transactions*, 39: 1880-1885.

**Callaway, R.M.; Bedmar, E.J.; Reinhart, K.O.; Silvan, C.G.; Klironomos, J.** 2011. Effects of soil biota from different ranges on *Robinia* invasion: Acquiring mutualists and escaping pathogens. *Ecology*, 92: 1027-1035.

**Chahboune, C.; Barrijal, S.; Moreno, S.; Bedmar, E.J.** 2011. Characterization of *Bradyrhizobium* species isolated from root nodules of *Cytisus villosus* grown in Morocco. *Systematic and Applied Microbiology*, 34: 440-445.

**Chahboune, R.; Carro, L.; Peix, A.; Barrijal, S.; Velázquez, E.; Bedmar, E.J.** 2011. *Bradyrhizobium cytisi* sp. nov., isolated from effective nodules of *Cytisus villosus*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 61: 2922-2927.

**de la Fuente, C.; Clemente, R.; Martínez-Alcalá, I.; Tortosa, G.; Bernal, M.P.** 2011. Impact of fresh and composted solid olive husk and their

water-soluble fractions on soil heavy metal fractionation; microbial biomass and plant uptake. *Journal of Hazardous Materials*, 186: 1283-1289.

**Gómez-Hernández, N.; Reyes-González, A.; Sánchez, C.; Moría, Y.; Delgado, M.J.; Girard, L.** 2011. Regulation and symbiotic role of *nirK* and *norC* expression in *Rhizobium etli*. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 24: 233-245.

**Sánchez, C.; Tortosa, G.; Granados, A.; Delgado, A.; Bedmar, E.J.; Delgado, M.J.** 2011. Involvement of *Bradyrhizobium japonicum* denitrification in symbiotic nitrogen fixation by soybean plants subjected to flooding. *Soil Biology and Biochemistry*, 43: 212-217.

**Sánchez, C.; Cabrera, J.J.; Gates, A.J.; Bedmar, E.J.; Richardson, D.J.; Delgado, M.J.** 2011. Nitric oxide detoxification in the rhizobia-legume symbiosis. *Biochemical Society Transactions*, 39: 184-188.

**Torres, M.J.; Bueno, E.; Mesa, S.; Bedmar, E.J.; Delgado, M.J.** 2011. Emerging complexity in the denitrification regulatory network of *Bradyrhizobium japonicum*. *Biochemical Society Transactions*, 39: 284-288.

**Torres, M.J.; Rubia, M.I.; Bedmar, E.J.; Delgado, M.J.** 2011. Denitrification in *Sinorhizobium meliloti*. *Biochemical Society Transactions*, 39: 1886-1889.

**Tortosa, G.; Correa, D.; Sánchez-Raya, A.J.; Delgado, A.; Sánchez-Monedero, M.A.; Bedmar, E.J.** 2011. Effects of nitrate contamination and seasonal variation on the denitrification and

greenhouse gas production in La Rocina Stream (Doñana National Park, SW Spain). *Ecological Engineering*, 37: 539-548.

**Tresierra-Ayala, A.; Delgado, M.J.; Guzmán, R.A.; Rengifo, A.L.; Bedmar, E.J.** 2011. Molybdate transport in the *Bradyrhizobium japonicum-Glycine max* L. symbiosis. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 11: 8-17.

### *Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science*

**Zahran, H.H.; Yasser, M.M.; Abdel-Fattah, M.; Bedmar, E.J.; Sánchez-Raya, A.J.** 2011. Identification of some bacteria infecting cotton leaf worms in Egypt. *Journal of Applied Sciences Research*, 7: 2097-2101.

## Publicaciones de libros y monografías

*Fundamentos y Aplicaciones Agroambientales de las Interacciones Beneficiosas Plantas-Microorganismos*. Megías Guijo, M.; Rivilla Palma, R.; Soto Misffut, M.J.; Delgado Igeño, M.J., González García, E.; Mateos González, P.F.; León

Barrios, M.; Rodelas González, B.; Bedmar Gómez, E.J. (Editores). Granada, España: Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN), 2011. ISBN: 978-84-614-7364-9.

## Capítulos en libros

**Fernández, L.A.; Bedmar, E.J.; Sagardoy, M.A.; Delgado, M.J.; Gómez, M.A.** Denitrification activity in soils for sustainable agriculture. En: *Bacteria in Agrobiolgy: Plant Nutrient Management*. Maheshwari, D.K. (Editor). Berlin Heidelberg, Alemania: Springer-Verlag, 2011. Pp. 321-338. ISBN: 978-3-642-21060-0.

*Microorganismos*. Megías Guijo, M.; Rivilla Palma, R.; Soto Misffut, M.J.; Delgado Igeño, M.J.; González García, E.; Mateos González, P.F.; León Barrios, M.; Rodelas González, B.; Bedmar Gómez, E.J. (Editores). Granada, España: Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN), 2011. Pp. 35-48. ISBN: 978-84-614-7364-9.

**Sánchez, C.; Bedmar, E.J.; Delgado, M.J.** Denitrification in legume-associated endosymbiotic bacteria. En: *Nitrogen Cycling in Bacteria. Molecular Analysis*. Moir, J.W.B. (Editor). Norfolk, Reino Unido: Caister Academic Press, 2011. Pp. 197-210. ISBN: 978-1-904455-86-8.

**Sánchez-Contreras, M.; Imperial, J.; Bedmar, E.J.** 2011. Percepción de quórum en rizobios.

En: *Fundamentos y Aplicaciones Agroambientales de las Interacciones Beneficiosas Plantas-Microorganismos*. Megías Guijo, M.; Rivilla Palma, R.; Soto Misffut, M.J.; Delgado Igeño, M.J.; González García, E.; Mateos González, P.F.; León Barrios, M.; Rodelas González, B.; Bedmar Gómez, E.J. (Editores). Granada, España: Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN), 2011. Pp. 227-247. ISBN: 978-84-614-7364-9.

**Sánchez, C.; Matamoros, M.A.; Bedmar, E.J.; Delgado, M.J.; Becana, M.** Especies reactivas de oxígeno y nitrógeno en nódulos de leguminosas. En: *Fundamentos y Aplicaciones Agroambientales de las Interacciones Beneficiosas Plantas-*

## Cooperación científica nacional e internacional

### *Programas de Colaboración y Convenios*

**Eulogio J. Bedmar Gómez.** 2010-2011. Proyecto Conjunto CSIC-CNRST (2009MA0013). Investigador y Centro colaborador: Said Barrijal. Centro Nacional para la Investigación Científica y Técnica (CNRST), Oujda, Marruecos. Actividad/Título: Caracterización de endosimbiontes de *Cytisus triflorus* mediante análisis genético múltiple.

**Eulogio J. Bedmar Gómez.** 2010-2011. Proyecto Conjunto CSIC-CNRST (2009MA0024). Investigador y Centro colaborador: M. Missbah El Idrissi. Centro Nacional para la Investigación Científica y Técnica (CNRST), Oujda, Marruecos. Actividad/Título: Identificación de rizobios asociados a leguminosas nativas de Marruecos Oriental.

### *Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el Grupo de Investigación*

**Hanaa Abdelmoumen.**

Laboratoire de Biologie des Plantes et des Microorganismes. Faculté des Sciences, Université Mohamed Premier. Oujda, Maruecos.

Actividad/Objeto de la estancia: Desarrollo de actividades para el desarrollo del Proyecto Conjunto entre el CSIC y el CNRST.

Organismo financiador: CSIC-CNRST.

5 a 15 de julio de 2011.

**Mustapha Missbah El Idrissi.**

Laboratoire de Biologie des Plantes et des Microorganismes, Faculté des Sciences, Université Mohamed Premier. Oujda, Maruecos.

Actividad/Objeto de la estancia: Desarrollo de actividades para el desarrollo del Proyecto Conjunto entre el CSIC y el CNRST.

Organismo financiador: CSIC-CNRST

5 a 15 de julio de 2011.

### *Estancias de personal del Grupo de Investigación en otros Centros/Universidades*

**M<sup>a</sup> Socorro Mesa Banqueri.**

Institute of Microbiology, ETH-Zurich. Zürich, Suiza.

Actividad/Objeto de la estancia: Estudios de expresión génica en *Bradyrhizobium japonicum* mediante el empleo de microarrays/Descubrir nuevas cascadas de regulación en el metabolismo microaeróbico de *Bradyrhizobium japonicum*.

Organismo financiador: Programa de Ayudas a Investigadores para la Realización de Estancias en Centros de Investigación Extranjeros, CSIC (Ref. PA1003062).

18 de agosto a 2 de septiembre de 2011.

**M<sup>a</sup> Jesús Delgado Igeño.**

School of Biological Sciences, University of East Anglia. Norwich, Reino Unido.

Actividad/Objeto de la estancia: Estudio sobre la implicación de una hemoglobina de *Bradyrhizobium japonicum* en la detoxificación de óxido nítrico.

Organismo financiador: Incentivos para la realización de actividades de carácter científico-técnico, Junta de Andalucía (Ref.: IAC11-II-10530).

15 a 31 de agosto de 2011.

## Actividad docente

### *Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster*

**Mariette Bonnet.**

Director(es): Hauke Hennecke; M<sup>a</sup> Socorro Mesa Banqueri.

Título: Biochemical studies on FixK<sub>2</sub>, a global regulatory protein from *Bradyrhizobium*

*japonicum*: Proteolytic control and attempts at crystallization.

Tesis Europea.

Universidad de Zurich, Suiza, 08/08/2011.

Sobresaliente *Cum laude*.

**Rajaa Chahboune.**

Director(es): Eulogio J. Bedmar Gómez.  
Título: Biodiversité des bactéries nodulantes de la région du Rif marocain et identification de nouvelles espèces du genre *Bradyrhizobium*.  
Tesis de Doctorado.  
Université Abdelmalek Essaadi, Tánger, Marruecos, 06/07/2011.  
Sobresaliente *Cum laude*.

**Germán Tortosa Muñoz.**

Director(es): Juan Cegarra Rosique, José Antonio Alburquerque Méndez (CEBAS-CSIC).  
Título: Elaboración a escala pre-industrial de enmiendas y abonos orgánicos sólidos y líquidos mediante co-compostaje de orujo de oliva de dos fases o "Alperujo".  
Tesis de Doctorado.  
Universidad de Murcia, 03/06/2011.  
Sobresaliente *Cum laude*.

**Chouhra Talbi.**

Director(es): M<sup>a</sup> Jesús Delgado Igeño, Eulogio J.

Bedmar Gómez.

Título: Nuevas estrategias para mejorar la fijación simbiótica de nitrógeno en *Phaseolus vulgaris* cultivada en suelos afectados por estreses abióticos.  
Tesis de Doctorado.  
Universidad de Granada, 16/12/2011.  
Sobresaliente *Cum laude*.

**Eduardo Pérez Valera.**

Director: Eulogio J. Bedmar Gómez.  
Título: Identificación de endosimbiontes de nódulos de plantas silvestres de *Retama* y *Astragalus* del este de Marruecos.  
Tesis de Máster.  
Universidad de Granada, 20/12/2011.  
Sobresaliente.

**M<sup>a</sup> Isabel Rubia Galiano.**

Director(es): M<sup>a</sup> Jesús Delgado Igeño.  
Título: Caracterización de la desnitrificación en *Sinorhizobium meliloti*.  
Tesis de Máster.  
Universidad de Granada, 20/12/2011.  
Sobresaliente.

### *Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación*

**Biodiversidad Microbiana.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Microbiología.  
Universidad de Granada, 02/11/2011.  
Profesor(es): Eulogio J. Bedmar Gómez, M. Jesús Delgado Igeño.

**Fijación Simbiótica de N<sub>2</sub>.**

Programa de Doctorado/Curso: XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.  
Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC), 10/01/2011.  
Profesor(es): Eulogio J. Bedmar Gómez, M. Jesús Delgado Igeño, M<sup>a</sup> Socorro Mesa Banqueri.

**Técnicas Básicas de Análisis Químico en Muestras de Interés Biológico.**

Programa de Doctorado/Curso: Plan de Formación CSIC 2011. Curso de Especialización.  
Gabinete de Formación del CSIC, 07/11/2011.  
Profesor(es): Germán Tortosa Muñoz.

**Técnicas Moleculares Aplicadas al Desarrollo de la Agricultura.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biología Agraria y Acuicultura.  
Universidad de Granada, 07/03/2011.  
Profesor(es): Eulogio José Bedmar Gómez, M. Jesús Delgado Igeño.

### *Congresos y Conferencias organizados por Personal del Grupo*

**III Congreso Nacional de Biodiversidad.**

Organizador(es): Eulogio J. Bedmar Gómez.  
Estación Experimental del Zaidín (CSIC), 08/06/2011.

### *Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Posttranslational control of the FixK<sub>2</sub> regulatory protein of *Bradyrhizobium japonicum*.**

Young Researchers in Life Science (YRLS).  
Autor(es): Bonnet, M.; Stegmann, M.; Maglica, Z.;

Reutimann, L.; Weber-Ban, E.; Hennecke, H.; Mesa, S.  
París, Francia, 14/05/2011.

**Estudio de la biodiversidad microbiana en chacras maiceras mediante pirosecuenciación.**

III Congreso Nacional de Biodiversidad.

Autor(es): Arone, G.; Fernández-González, A.J.; Fernández-López, M.; Correa, D.; Bedmar, E.J.  
Granada, 08/06/2011.

**Contaminación por nitratos: efecto sobre la biodiversidad y abundancia de poblaciones desnitrificantes en el Parque Nacional de Doñana.**

III Congreso Nacional de Biodiversidad.

Autor(es): Correa, D.; Tortosa, G.; Moreno, S.; Sánchez-Monedero, M.A.; Bedmar, E.J.  
Granada, 08/06/2011

**Characterization of a *Bradyrhizobium japonicum* gene cluster involved in nitric oxide detoxification.**

2<sup>nd</sup> International Conference on Nitrification (ICoN2).

Autor(es): Cabrera, J.J.; Sánchez, C.; Meakin, G.E.; Bedmar, E.J.; Richardson, D.J.; Delgado, M.J.  
Nijmegen, Países Bajos, 03/07/2011.

**Functional characterization of *Sinorhizobium meliloti* denitrification genes.**

2<sup>nd</sup> International Conference on Nitrification (ICoN2).

Autor(es): Torres, M.J.; Rubia, M. I.; Coba, T.; Bedmar, E.J.; Pueyo, J.J.; Delgado, M.J.  
Nijmegen, Países Bajos 03/07/2011.

**RegSR-dependent expression of *Bradyrhizobium japonicum* genes involved in nitric oxide detoxification.** Conferencia invitada.

2<sup>nd</sup> International Conference on Nitrification (ICoN2).

Autor(es): Torres, M.J.; Mesa, S.; Bedmar, E.J.; Delgado, M.J.  
Nijmegen, Países Bajos, 03/07/2011.

**Distribución espacial de comunidades bacterianas asociadas al ciclo del nitrógeno en sedimentos de un humedal artificial en el Parque Nacional Doñana.**

XXXIV Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM).

Autor(es): Correa, D.; Marco, D.; Tortosa, G.; Bedmar, E.J.  
Barcelona, 05/09/2011.

**Control redox de la desnitrificación en *Bradyrhizobium japonicum*. Implicación de RegSR.**

XXXIV Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM).

Autor(es): Torres, M.J.; Bueno, E.; Bedmar, E.J.; Mesa, S.; Delgado, M.J.  
Barcelona, 05/09/2011.

*Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Diversidad filogenética de endosimbiontes de *Cytisus villosus*.**

III Congreso Nacional de Biodiversidad.

Autor(es): Chahboune, R.; Barrijal, S.; Moreno, S.; Bedmar, E.J.  
Granada, 08/06/2011.

**Molecular characterization of bacteria isolated from *Astragalus gombiformis* root nodules in Eastern Morocco.**

III Congreso Nacional de Biodiversidad.

Autor(es): Guerrouj, K.; Abdelmoumen, H.; Ourarhi, M.; Bedmar, E.J.; Missbah-El Idrissi, M.  
Granada, 08/06/2011.

***Burkholderia phymatum*, un nuevo microsimbionte de *Phaseolus vulgaris*.**

III Congreso Nacional de Biodiversidad.

Autor(es): Talbi, C.; Delgado, M.J.; Girard, M.L.; Caballero-Mellado, J.; Missbah el Idrissi, M.; Abdelmoumen, H.; Bedmar, E.J.  
Granada, 08/06/2011.

***Bradyrhizobium japonicum* extracytoplasmic function (ECF) sigma factors involved in symbiosis and oxidative stress response.**

4<sup>th</sup> FEMS Congress of European Microbiologists.

Autor(es): Fischer, H.M.; Masloboeva, N.; Reutimann, L.; Mesa, S.; Hennecke, H.  
Ginebra, Suiza, 26/06/2011.

***Ensifer medicae* mantiene la sostenibilidad del cultivo de maíz en las chacras maiceras andinas.**

XXXIV Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM).

Autor(es): Arone, G.; Bedmar, E.J.  
Barcelona, 05/09/2011.

## **Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales**

### **Eulogio J. Bedmar Gómez.**

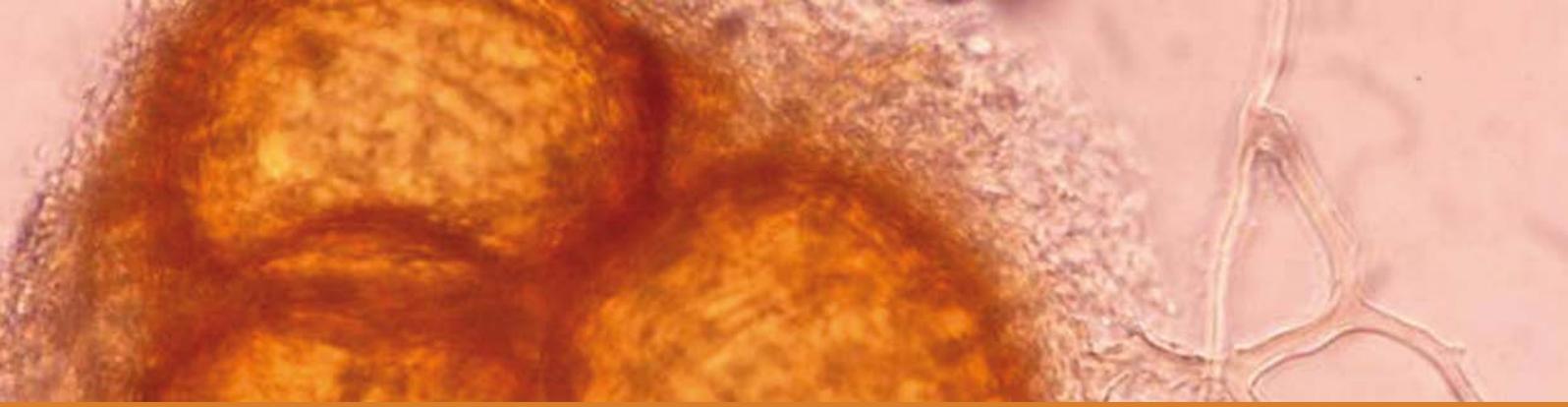
Presidente de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN).

Delegado Nacional del Management Committee de la Acción COST 856: Ecological Aspects of Denitrification, with Emphasis on Agriculture.

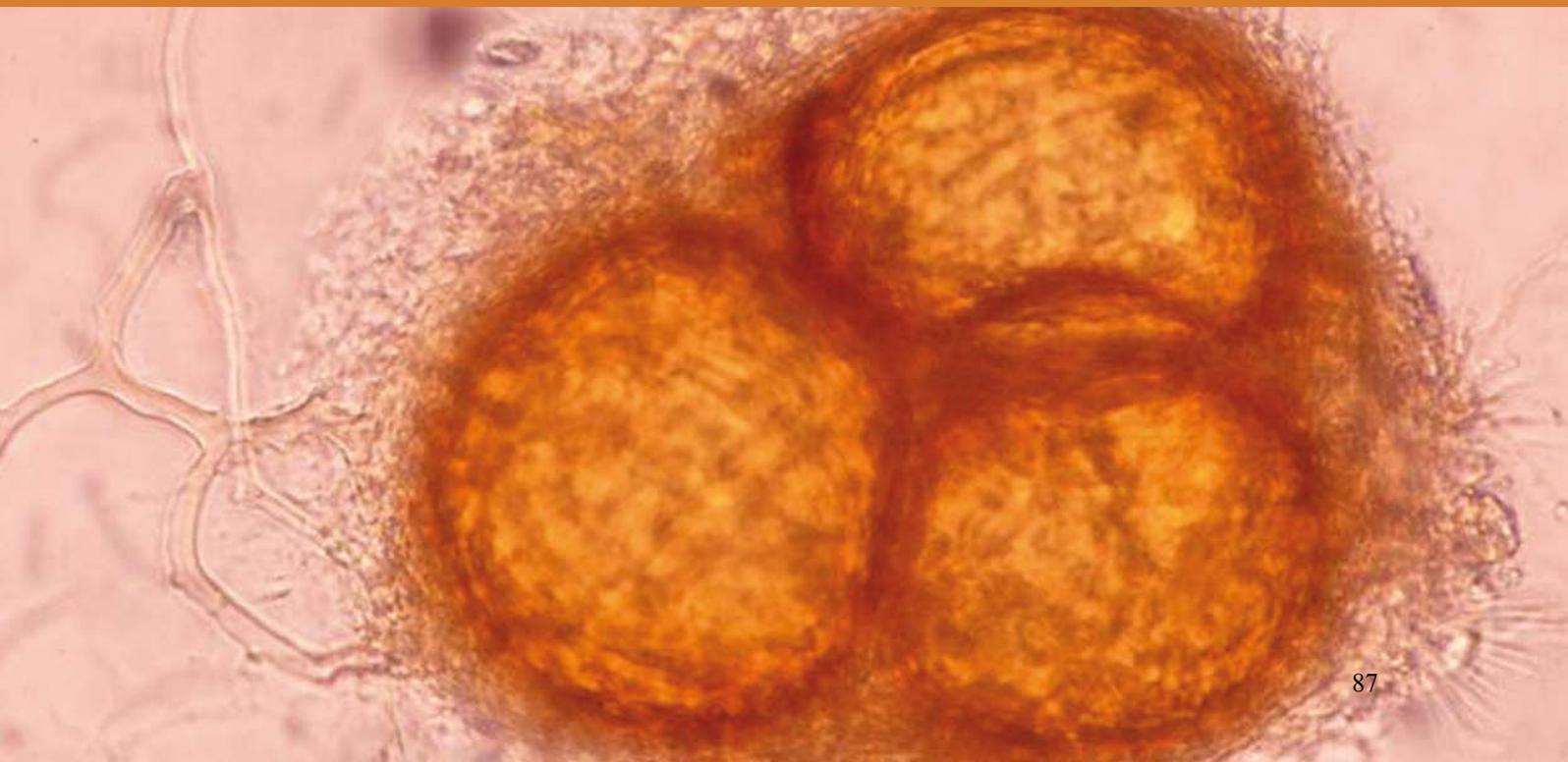
### **M<sup>a</sup> Jesús Delgado Igeño**

Tesorera de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN).

Delegada Nacional del Management Committee de la Acción COST 856: Ecological Aspects of Denitrification, with Emphasis on Agriculture.



# GRUPO DE INVESTIGACIÓN: MICORRIZAS



## Personal

**José Miguel Barea Navarro**  
*Profesor de Investigación*

**Concepción Azcón González de Aguilar**  
*Profesor de Investigación*

**Rosario Azcón González de Aguilar**  
*Profesor de Investigación*

**Nuria Ferrol González**  
*Investigador Científico*

**Juan Manuel Ruiz Lozano**  
*Investigador Científico*

**Ricardo Aroca Álvarez**  
*Científico Titular*

**Alberto Bago Pastor\***  
*Científico Titular*

**Juan Antonio López Ráez**  
*Científico Titular*

**María José Pozo Jiménez**  
*Científico Titular*

**Domingo Álvarez Gómez**  
*Técnico Especialista de Grado Medio OPIs*

**Francisca González Iglesias**  
*Ayudante de Investigación de OPIs*

**Custodia Cano Romero\***  
*Auxiliar de Investigación de OPIs*

**Juan Manuel García Ramírez**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Sonia María Molina Arias**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Eulogio Javier Palenzuela Jiménez**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**José Antonio Paz Luis**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Ascensión Valderas Jiménez**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Ana M. Barosa Pereira de Azevedo Corrêa**  
*Doctor Contratado Ministerio de Ciencia y Tecnología de Portugal*

**María Mónica Calvo Polanco**  
*Investigador Programa Juan de la Cierva*

**Rosa Caridad Porcel Roldán**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Estefanía Berrio Pozo**  
*Personal Laboral Contratado*

**Ana María Jiménez Jiménez**  
*Personal Laboral Contratado*

**Olga María López Castillo**  
*Personal Laboral Contratado*

**José Luis Manella Hoyos**  
*Personal Laboral Contratado*

**Ainoa Martínez Medina**  
*Personal Laboral Contratado*

**Juan de Dios Miranda López-Marín**  
*Personal Laboral Contratado*

**Jacob Rafael Pérez Tienda**  
*Personal Laboral Contratado*

**Elisabeth Armada Rodríguez**  
*Becaria Predoctoral*

**Gloria Bárzana González**  
*Becaria Predoctoral*

**Beatriz Estrada Velasco**

*Becaria Predoctoral*

**Iván Manuel Fernández López**

*Becario Predoctoral*

**Ana María Jiménez Jiménez**

*Becaria Predoctoral*

**Sabine Christina Jung**

*Becaria Predoctoral*

**Álvaro López García**

*Becario Predoctoral*

**Miguel Ángel Merlos Rodrigo**

*Becario Predoctoral*

**Beatriz Sánchez Romera**

*Becaria Predoctoral*

**M<sup>a</sup> del Carmen Sánchez Ruiz-Jiménez**

*Becaria Predoctoral*

**Elisabeth Tamayo Martínez**

*Becaria Predoctoral*

**Rocío Torres Vera**

*Becaria Predoctoral*

**Sara Varela Cervero**

*Becaria Predoctoral*

**Patricia Bernardita Quiñones Olmedo**

*Becaria CONICYT*

\* Hasta octubre de 2011; posteriormente adscritos al Grupo de Microorganismos Rizosféricos Promotores del Crecimiento Vegetal

## Objetivos generales

Investigar aspectos de la ecología, fisiología, bioquímica, biología molecular y biotecnología de las micorrizas arbusculares en relación con la nutrición y protección de las plantas frente a estreses bióticos y abióticos y su contribución, en interacción con microorganismos rizosféricos, a una productividad sostenida con el mínimo deterioro del medio ambiente.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Sublínea de Investigación **Ecología, Biología Molecular y Biotecnología de Micorrizas**, dentro de la Línea de Biología y Biotecnología de las Interacciones Planta-Microorganismo.

## Proyectos de Investigación

**Análisis de micorrizas en especies amenazadas y endémicas de Sierra Nevada, diversidad de hongos micorrícicos autóctonos y producción de plantas micorrizadas para reintroducirlas en su hábitat natural.** Ref.: Proyectos de Excelencia, Junta de Andalucía (P07-CVI-02952). Investigador Principal: Concepción Azcón González de Aguilar. 2008-2011.

**Aplicación de hongos AM y otros microorganismos beneficiosos como estrategia para incrementar la disponibilidad de P y la eficiencia del uso del agua en la revegetación de zonas semiáridas mediterráneas.** Ref.: Plan Nacional (AGL2009-12530). Investigador Principal: Rosario Azcón González de Aguilar. 2010-2012.

**Apocarotenoids as signaling molecules in the arbuscular mycorrhizal symbiosis (APOMYC).** Ref.: Programa Marie Curie de la Unión Europea (PERG-02-2007-224751). Investigador Principal: Juan Antonio López Ráez. 2008-2011.

**Estudio de la estrategia y dinámica de colonización de hongos micorrícicos en relación con la restauración de comunidades vegetales y/o especies amenazadas.** Ref.: Plan Nacional (CGL2009-08825). Investigador Principal: Concepción Azcón González de Aguilar. 2010-2012.

**Mecanismos de homeostasis de metales en hongos formadores de micorrizas arbusculares y su efecto sobre el desarrollo y nutrición de la planta.** Ref.: Plan Nacional (AGL-2009-08868). Investigador Principal: Nuria Ferrol González. 2010-2012.

**Mecanismos reguladores del priming asociado a la resistencia inducida por micorrizas arbusculares en tomate.** Ref.: Plan Nacional (AGL2009-07691). Investigador Principal: M<sup>a</sup> José Pozo Jiménez. 2010-2012.

**Regulación de acuaporinas por micorrizas arbusculares en relación con la tolerancia de la planta hospedadora al déficit hídrico.** Ref.: Plan Nacional (AGL2008-00898). Investigador Principal: Juan Manuel Ruiz Lozano. 2008-2011.

### *Proyectos Externos*

**Identificación y caracterización de genes de acuaporinas en la simbiosis ectendomicorríca *Helianthemum almeriense* x *Terfezia clavertyi* y su papel en la tolerancia al déficit hídrico.** Ref.: Fundación Séneca, Comunidad de Murcia (08812/PI/08). Investigador Principal: Asunción Morte Gómez. Universidad de Murcia. 2009-2011. Otros Investigadores de la EEZ: Juan Manuel Ruiz Lozano, Ricardo Aroca Álvarez.

**Utilización de las micorrizas arbusculares como mejora de la tolerancia a la sequía en plantas de olivo. Implicación de las acuaporinas.** Ref.: Proyectos de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-5920). Investigador Principal: Ricardo Aroca Álvarez. 2011-2014.

**Respuestas de defensa dependientes de jasmonatos e impacto sobre las infecciones de virus y/o sus insectos vectores en tomate.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (AGR-6516). Investigador Principal: Enrique Moriones Alonso. Estación Experimental La Mayora (CSIC). 2011-2014. Otros Investigadores de la EEZ: M<sup>a</sup> José Pozo Jiménez, Juan Antonio López Ráez.

### *Contratos*

**Fertilizantes y micorrización.** Ref.: TIMAC Agro International (Francia) (20100518). Investigador Principal: Ricardo Aroca Álvarez. 2010-2011.

**Effect of 7 epizinzigerene on *Tuta absoluta* in tomato plants.** Ref.: Keygene N.V. (Países Bajos). (20114326). Investigador Principal: M<sup>a</sup> José Pozo Jiménez. 2011-2012.

**Análisis molecular del efecto de solicanevo en plantas de tomate.** Ref.: Solidate, S.L. (20114880). Investigador Principal: Juan Antonio López Ráez. 2011-2012.

**Realización de las tareas 1.3, 1.4, 1.6, y 1.10 del proyecto de investigación titulado "Microorganismos endofíticos como inductores de moléculas naturales de interés agronómico".** Convocatoria Innpacto 2011. Ref.: Mycosym-Triton, S.L. (20121064). Investigador Principal: José Miguel Barea Navarro. 2011-2013.

## **Publicaciones de artículos en revistas seriadas**

### *Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science*

**Alguacil, M.M.; Torrecillas, E.; Caravaca, F.; Fernández, D.A.; Azcón, R.; Roldán, A.** 2011. The application of an organic amendment modifies the arbuscular mycorrhizal fungal communities colonizing native seedlings grown in a heavy-metal-polluted soil. *Soil Biology and Biochemistry*, 43: 1498-1508.

**Barea, J.M.; Palenzuela, J.; Cornejo, P.; Sánchez-Castro, I.; Navarro-Fernández, C.; López-García, A.; Estrada, B.; Azcón, R.; Ferrol, N.; Azcón-Aguilar, C.** 2011. Ecological and functional roles of mycorrhizas in semi-arid ecosystems of Southeast Spain. *Journal of Arid Environments*, 75: 1292-1301.

- Benabdellah, K.; Abbas, Y.; Abourouh, M.; Aroca, R.; Azcón, R.** 2011. Influence of two bacterial isolates from degraded and non-degraded soils and arbuscular mycorrhizae fungi isolated from semi-arid zone on the growth of *Trifolium repens* under drought conditions: Mechanisms related to bacterial effectiveness. *European Journal of Soil Biology*, 47: 303-309.
- Carrasco, L.; Azcón, R.; Kohler, J.; Roldán, A.; Caravaca, F.** 2011. Comparative effects of native filamentous and arbuscular mycorrhizal fungi in the establishment of an autochthonous, leguminous shrub growing in a metal-contaminated soil. *Science of the Total Environment*, 409: 1205-1209.
- Corrêa, A.; Hampp, R.; Magel, E.; Martins-Loução, M.** 2011. Carbon allocation in ectomycorrhizal plants at limited and optimal N supply: An attempt at unraveling conflicting theories. *Mycorrhiza*, 21: 35-51.
- Curaqueo, G.; Barea, J.M.; Acevedo, E.; Rubio, R.; Cornejo, P.; Borie, F.** 2011. Effects of different tillage system on arbuscular mycorrhizal fungal propagules and physical properties in a Mediterranean agroecosystem in central Chile. *Soil and Tillage Research*, 113: 11-18.
- De Román, M.; Fernández, I.; Wyatt, T.; Sahrawy, M.; Heil, M.; Pozo, M.J.** 2011. Elicitation of foliar resistance mechanisms transiently impairs root association with arbuscular mycorrhizal fungi. *Journal of Ecology*, 99: 36-45.
- Estrada, B.; Palenzuela, J.; Barea, J.-M.; Ruiz-Lozano, J.M.; Da Silva, G.A.; Oehl, F.** 2011. *Diversispora clara* (*Glomeromycetes*)-a new species from saline dunes in the Natural Park Cabo de Gata (Spain). *Mycotaxon*, 118: 73-81.
- López-Ráez, J.A.; Charnikhova, T.; Fernández, I.; Bouwmeester, H.; Pozo, M.J.** 2011. Arbuscular mycorrhizal symbiosis decreases strigolactone production in tomato. *Journal of Plant Physiology*, 168: 294-297.
- López-Ráez, J.A.; Pozo, M.J.; García-Garrido, J.M.** 2011. Strigolactones: a cry for help in the rhizosphere. *Botany*, 89: 513-522.
- Meier, S.; Azcón, R.; Cartes, P.; Borie, F.; Cornejo, P.** 2011. Alleviation of Cu toxicity in *Oenothera picensis* by copper-adapted arbuscular mycorrhizal fungi and treated agrowaste residue. *Applied Soil Ecology*, 48: 117-124.
- Navarro-Fernández, C.M.; Aroca, R.; Barea, J.M.** 2011. Influence of arbuscular mycorrhizal fungi and water regime on the development of endemic *Thymus* species in dolomitic soils. *Applied Soil Ecology*, 48: 31-37.
- Oehl, F.; da Silva, G.A.; Sánchez-Castro, I.; Goto, B.T.; Maia, L.C.; Evangelista Vieira, H.E.; Barea, J.M.; Sieverding, E.; Palenzuela, J.** 2011. Revision of *Glomeromycetes* with entrophosporoid and glomoid spore formation with three new genera. *Mycotaxon*, 117: 297-316.
- Oehl, F.; da Silva, G.A.; Palenzuela, J.; Sánchez-Castro, I.; Castillo, C.; Sieverding, E.** 2011. *Acaulospora punctata*, a new fungal species in the *Glomeromycetes* from mountainous altitudes of the Swiss Alps and Chilean Andes. *Nova Hedwigia*, 93: 353-362.
- Oehl, F.; Palenzuela, J.; Sánchez-Castro, I.; Hountondji, F.; Tchabi, A.; Lawouin, L.; Barea, J.M.; Coyne, D.; da Silva, G.A.** 2011. *Acaulospora minuta*, a new arbuscular mycorrhizal fungal species from sub-Saharan savannas of West Africa. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 84: 213-218.
- Palenzuela, J.; Barea, J.M.; Ferrol, N.; Oehl, F.** 2011. *Ambispora granatensis*, a new arbuscular mycorrhizal fungus, associated with *Asparagus officinalis* in Andalucía (Spain). *Mycologia*, 103: 333-340.
- Pérez-Tienda, J.; Testillano, P.S.; Balestrini, R.; Fiorilli, V.; Azcón-Aguilar, C.; Ferrol, N.** 2011. GintAMT2, a new member of the ammonium transporter family in the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus intraradices*. *Fungal Genetics and Biology*, 48: 1044-1055.
- Redondo-Gómez, S.; Andrades-Moreno, L.; Mateos-Naranjo, E.; Parra, R.; Valera-Burgos, J.; Aroca, R.** 2011. Synergic effect of salinity and zinc stress on growth and photosynthetic responses of the cordgrass, *Spartina densiflora*. *Journal of Experimental Botany*, 62: 5521-5530.
- Rodríguez-Romero, A.S.; Azcón, R.; Jaizme-Vega, M.C.** 2011. Early mycorrhization of two tropical crops, papaya (*Carica papaya* L.) and pineapple [*Ananas comosus* (L.) Merr.], reduces the necessity of P fertilization during the nursery stage. La mycorrhization précoce de deux cultures tropicales, papayer (*Carica papaya* L.) et ananas [*Ananas comosus* (L.) Merr.], diminue la fertilisation en phosphore au stade pépinière. *Fruits*, 66: 3-10.

**Ruiz-Lozano, J.M.; Perálvarez, M.C.; Aroca, R.; Azcón, R.** 2011. The application of a treated sugar beet waste residue to soil modifies the responses of mycorrhizal and non mycorrhizal lettuce plants to drought stress. *Plant and Soil*, 346: 153-166.

**Ruiz-Sánchez, M.; Armada, E.; Muñoz, Y.; García de Salamone, I.E.; Aroca, R.; Ruiz-Lozano, J.M.; Azcón, R.** 2011. *Azospirillum* and arbuscular mycorrhizal colonization enhance rice growth and physiological traits under well-watered and drought conditions. *Journal of Plant Physiology*, 168: 1031-1037.

### *Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science*

**Ambrosano, E.J.; Cantarella, H.; Ambrosano, G.M.B.; Schammas, E.A.; Ferreira Dias, F.L.; Rossi, F.; Trivelin, P.C.O.; Muraoka, T.; Castellucci Caruso Sachs, R.; Azcón, R.** 2011. Productivity of sugarcane after previous legumes crop. *Bragantia*, 70: 810-818.

**Oehl, F.; Sieverding, E.; Palenzuela, J.; Ineichen, K.; Alves da Silva, G.** 2011. Advances in *Glomeromycota* taxonomy and classification. *IMA Fungus*, 2: 191-199.

### **Capítulos en libros**

**Barea, J.M.** 2011. Investigaciones sobre micorrizas en España: Pasado, presente y futuro. En: *Fundamentos y Aplicaciones Agroambientales de las Interacciones Beneficiosas Plantas-Microorganismos*. Megías Guijo, M.; Rivilla Palma, R.; Soto Misffut, M.J.; Delgado Igeño, M.J.; González García, E.; Mateos González, P.F.; León Barrios, M.; Rodelas González, B.; Bedmar Gómez, E.J. (Editores). Granada, España: Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN), 2011. Pp. 313-331. ISBN: 978-84-614-7364-9.

**Ruiz-Lozano, J.M.** Mycorrhizal symbiosis and osmotic stress. En: *Encyclopedia of Agrophysics*. Gliński, J.; Horabik, J.; Lipiec, J. (Editores). Dordrecht, Países Bajos: Springer, 2011. Pp. 496-497. ISBN: 978-90-481-3585-1.

**Ruyter-Spira, C.; Kohlen, W.; Charnikhova, T.; van Zeijl, A.; van Bezouwen, L.; de Ruijter, N.; Cardoso, C.; López-Ráez, J.A.; Matusova, R.; Bours, R.; Verstappen, F.; Bouwmeester, H.** 2011. Physiological effects of the synthetic strigolactone analog GR24 on root system architecture in *Arabidopsis*: Another belowground role for strigolactones? *Plant Physiology*, 155: 721-734.

**Pedraza, R.O.; Teixeira, K.R.S.; Fernández Scavino, A.; García de Salamone, I.; Baca, B.E.; Azcón, R.; Baldani, V.L.D.; Bonilla, R.** 2011. Microorganismos que mejoran el crecimiento de las plantas y la calidad de los suelos. Microorganisms that improve plant growth and soil quality. *Corpoica*, 11: 155-164.

**Ruiz-Lozano, J.M., Azcón, R.** *Brevibacillus*, arbuscular mycorrhizae and remediation of metal toxicity in agricultural soils. En: *Endospore-Forming Soil Bacteria, Soil Biology*. Niall, N.A.; de Vos, P. (Editores). Berlín Heidelberg, Alemania: Springer-Verlag, 2011. Pp. 235-258. ISBN: 978-3-642-19576-1.

**Aroca, R., Porcel, R.; Ruiz-Lozano, J.M.** Plant drought tolerance enhancement by arbuscular mycorrhizal symbiosis. En: *Mycorrhizal Fungi: Soil, Agriculture and Environmental Implications*. Fulton, S.M. (Editor). Nueva York, Estados Unidos: Nova Science Publishers, 2011. Pp. 229-240. ISBN: 978-1-61122-659-1.

## Cooperación científica nacional e internacional

### *Programas de Colaboración y Convenios*

**Nuria Ferrol González.** 2010-2012. Proyectos de Intercambio, Programa de Cooperación Científica Internacional de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Gobierno de Chile (CONICYT) con el CSIC (2009CL0022). Investigador y Centro colaborador: Cornejo, P., Borie, F., Arriaga, C. CONICYT. Actividad/Título: Mecanismos de tolerancia a niveles tóxicos de cobre en hongos micorrízico-arbusculares y su uso para la selección de ecotipos eficientes en la remediación de suelos afectados por actividades mineras. Otros Investigadores de la EEZ: Concepción Azcón González de Aguilar, José Miguel Barea Navarro.

**Rosario Azcón González de Aguilar.** 2009-2011. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) y CNPq (Proc. N° 490013/2010-4), mediante la Red DIMIAGRI/Acción 409AC0379. Investigador y Centro Colaborador: Kátia Regina Dos Santos Teixeira. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiología (EMBRAPA Agrobiología), Brasil. Actividad/Título: A diversidade dos microrganismos benéficos como alternativa para a promoção do crescimento vegetal e manutenção da qualidade dos solos agrícolas em países ibero-americanos.

### *Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el Grupo de Investigación*

**Michael F. Allen.**

Universidad de Riverside, California, Estados Unidos.

Actividad/Objeto de la estancia: Discusión de experimentos similares.

Organismo financiador: Universidad de Riverside, California, EEUU.

11 a 15 de abril de 2011.

**Yazmin Carreón Abud y Miguel Martínez Trujillo.**

Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México.

Actividad/Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas de biología molecular para la identificación de los hongos formadores de micorrizas arbusculares.

Organismo financiador: Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México.

10 a 20 de octubre de 2011.

**Pablo Enrique Cornejo Rivas.**

Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.

Actividad/Objeto de la estancia: Diseño de experimentos, realización de actividades de investigación, discusión de resultados y elaboración de publicaciones científicas.

Organismo financiador: Proyecto de investigación CSIC/CONICYT 2009CL0022.

18 de febrero a 6 de marzo de 2011.

**Matthias Ellerbeck.**

Institute for Genetics, Biocenter, University of Munich, Alemania.

Actividad/Objeto de la estancia: Inmunodetección de transportadores de amonio en hongos micorrízicos.

Organismo financiador: Universidad de Munich, Alemania.

21 de marzo a 1 de abril de 2011.

**Gorka Erice Soreasu.**

Universidad de Navarra, Pamplona.

Actividad/Objeto de la estancia: Caracterización proteómica de la interacción PGPR y *Arabidopsis*.

Organismo financiador: Contrato TIMAC-AGRO España.

7 a 20 de marzo de 2011.

**Hilda Elizabeth Pedranzani.**

Universidad Nacional de San Luis, Argentina.

Actividad/Objeto de la estancia: Estudio de los mecanismos fisiológicos de la mitigación del estrés por micorrizas en plantas de *Digitaria eriantha*.

Organismo financiador: Erasmus Mundus External Corporation.

31 de agosto de 2010 a 28 de febrero de 2011.

**Peter van Dam.**

Universidad de Radboud, Nijmegen, Países Bajos.

Actividad/Objeto de la estancia: Análisis del efecto de la simbiosis MA en las respuestas de defensa del tomate frente al herbívoro *Manduca sexta*.

Organismo financiador: Programa ERASMUS.

1 de febrero a 31 de julio de 2011.

## *Estancias de personal del Grupo de Investigación en otros Centros/Universidades*

### **Miguel Ángel Merlos Rodrigo.**

Facultad de Agronomía, Mendel University of Agriculture and Forestry, Zemedelska, Brno, Republica Checa.

Objeto de la estancia: Aprendizaje y utilización de **Beatriz Estrada Velasco.**

Agroscope Reckenholz-Tänikon Research Station ART, Ecological Farming Systems, Zurich, Suiza.

Objeto de la estancia: Caracterización taxonómica de nuevas especies de hongos formadores de micorrizas arbusculares encontradas en el Parque Natural de Cabo de Gata (Almería).

Organismo financiador: Programa de Estancias de Excelencia, Junta de Andalucía.

1 de abril a 15 de marzo de 2011.

### **Ana María Jiménez Jiménez.**

Universidad de Tel-Avid, Israel.

Objeto de la estancia: Transformación heteróloga en *Colletotrichum gloeosporioides*.

técnicas de cromatografía líquida de alta resolución con detección electroquímica (HPLC-ED).

Organismo financiador: Programa de Estancias de Excelencia, Junta de Andalucía.

15 marzo a 15 de abril de 2011.

Organismo financiador: Programa de Becas Predoctorales FPI, MICINN.

28 de junio a 29 de agosto de 2011.

### **Beatriz Sánchez Romera.**

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

Objeto de la estancia: Utilización de técnicas que permitieran realizar medidas de conductancia hidráulica de la raíz y de permeabilidad osmótica de las membranas celulares.

Organismo financiador: Programa de Becas Predoctorales FPI, MICINN.

15 de enero a 15 de marzo de 2011.

## **Actividad docente**

### *Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster*

#### **María José Sánchez Guzmán.**

Director(es): M<sup>a</sup> José Pozo Jiménez, Ainoa Martínez Medina.

Título: *Trichoderma harzianum* en la inducción de resistencia sistémica frente *Botrytis cinerea* en tomate.

Tesis de Máster.

Universidad de Granada, 27/09/2011.

Sobresaliente.

#### **Carmen Sánchez Ruiz-Jiménez.**

Director(es): Nuria Ferrol González.

Título: Identificación de ATPasas tipo p1b en el hongo formador de micorrizas arbusculares *Glomus intraradices*.

Tesis de Máster.

Universidad de Granada, 25/09/2011.

Sobresaliente.

#### **Elisabeth Armada Rodríguez.**

Director(es): Rosario Azcón González de Aguilar.

Título: Influencia beneficiosa de microorganismos autóctonos (*Bacillus megaterium* y hongos micorrízicos arbusculares) y de enmiendas orgánicas, en zonas degradadas y con limitaciones hídricas.

Tesis de Máster.

Universidad de Granada, 27/09/2011.

Sobresaliente.

#### **Nidia Ortiz Delvasto.**

Director(es): Rosario Azcón González de Aguilar.

Título: Efectividad de los microorganismos rizosféricos autóctonos (bacterias y hongos formadores de micorriza) sobre el crecimiento y tolerancia vegetal al estrés hídrico: mecanismos implicados.

Tesis de Máster.

Universidad de Granada, 25/09/2011.

Sobresaliente.

## *Cursos organizados por personal del Grupo*

### **XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.**

Organizador(es): José Miguel Barea Navarro.

Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC).

10 de enero a 27 de julio de 2010.

## *Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación*

### **Aspectos Microbiológicos del Suelo en Relación con la Nutrición Vegetal. Micorrizas Arbusculares.**

Programa de Doctorado/Curso: XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC), 10/01/2011.

Profesor(es): Nuria Ferrol González, Ricardo Aroca Álvarez, M<sup>a</sup> José Pozo Jiménez, Concepción Azcón González de Aguilar, Juan Antonio López Ráez, José Miguel Barea Navarro, Juan Manuel Ruiz Lozano.

### **Bases para el Uso de Aguas Residuales y Residuos Orgánicos en la Agricultura Urbana Cubana. Curso de Especialización.**

Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA).

San José de Las Lajas, Cuba, 16/05/2011.

Profesor(es): José Miguel Barea Navarro.

### **Biodiversidad Microbiana.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Microbiología.

Universidad de Granada, 02/11/2011.

Profesor(es): Nuria Ferrol González.

### **Biología Molecular.**

Programa de Doctorado/Curso: Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales.

Universidad de La Frontera (UFRO), Chile, 07/11/2011.

Profesor(es): Nuria Ferrol González.

### **Microorganismos Benéficos en la Agricultura.**

Programa de Doctorado/Curso: Curso Internacional sobre Microorganismos Benéficos en la Agricultura. Curso de Especialización.

Red DIMIAGRI. Universidad de San Carlos de Guatemala, Ciudad de Guatemala, Guatemala, 23/08/2011.

Profesor(es): Rosario Azcón González de Aguilar.

### **International Course Bioresource and Technology: Sustainable Development.**

Programa de Doctorado/Curso: International

Course Bioresource and Technology: Sustainable Development. Curso de Especialización.

Universidad de la Frontera (UFRO), Chile, 28/10/2011.

Profesor(es): José Miguel Barea Navarro, Concepción Azcón González de Aguilar, Rosario Azcón González de Aguilar.

### **Micorrizas en Agroecología.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biología Agraria y Acuicultura.

Universidad de Granada, 10/05/2011.

Profesor(es): Juan Antonio López Ráez, Concepción Azcón González de Aguilar, Juan Manuel Ruiz Lozano, José Miguel Barea Navarro, Ricardo Aroca Álvarez, Nuria Ferrol González, M<sup>a</sup> José Pozo Jiménez, Rosario Azcón González de Aguilar.

### **Micorrizas y Microorganismos Rizosféricos.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Microbiología.

Universidad de Granada, 17/01/2011.

Profesor(es): Nuria Ferrol González, José Miguel Barea Navarro, Concepción Azcón González de Aguilar.

### **Plants and Fungi in Biotechnology.**

Programa de Doctorado/Curso: Doctorado en Plants and Fungi in Biotechnology.

Eurasian National University, Kazakstan, 22/07/2011.

Profesor(es): M<sup>a</sup> José Pozo Jiménez.

### **Estructura y Funcionamiento de Micorrizas Arbusculares.**

Programa de Doctorado/Curso: Curso-Taller Internacional Diversidad, Función y Aplicación de Hongos Micorrizógenos Arbusculares. Curso de Especialización.

Facultad de Agrobiología Presidente Juárez, Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, Uruapán, México, 04/05/2011.

Profesor(es): Concepción Azcón González de Aguilar.

## *Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Las micorrizas: un "seguro de vida" para el ecosistema bosque frente al calentamiento global (cambio climático).** Conferencia invitada.

VI Jornadas sobre Prejuicios y Discriminación: la

Campaña de Sensibilización. 2011 Año Internacional de los Bosques.

Autor(es): Barea, J.M.

Granada, 29/04/2011.

**Impacto de las micorrizas arbusculares en la salud de la planta.** Conferencia invitada.

Simposio Diversidad, Función y Aplicación de Hongos Micorrizógenos Arbusculares.

Autor(es): Azcón-Aguilar, C.

Uruapán, México, 02/05/2011.

**La Casa Amarilla de la Estación Experimental del Zaidín: 100 años de historia y 55 de ciencia.**

Conferencia invitada en la Celebración del Centenario de la Casa Amarilla de la Estación Experimental del Zaidín (CSIC).

Autor(es): Barea, J.M.

Granada, 27/05/2011.

**Análisis de la estructura de la comunidad de hongos micorrícicos asociados al tejo (*Taxus baccata* L.) en el Parque Natural Sierra de Baza (Granada).** Conferencia plenaria.

III Congreso Nacional de Biodiversidad.

Autor(es): López-García, A.; Miranda, J.D.; Hempel, S.; Rillig, M.C.; Barea, J.M.; Azcón-Aguilar, C.

Granada, 08/06/2011.

**Photosynthetic regulation of N<sub>2</sub>-fixation in alfalfa under elevated CO<sub>2</sub> alters Rubisco content and decreases nodule metabolism via nitrogenase and tricarboxylic acid cycle.**

Conferencia invitada.

XIX Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XII Congreso Hispano-Luso.

Autor(es): Erice, G.; Sanz-Sáez, A.; Aranjuelo, I.; Aroca, R.; Ruiz-Lozano, J.M.; Avice, J.C.; Irigoyen, J.J.; Sánchez-Díaz, M.

Castellón de la Plana, 21/06/2011.

**Impact of arbuscular mycorrhizas on aboveground plant-insect interactions: ecological and molecular aspects.** Conferencia invitada.

ESF Exploratory Workshop on Plant-Microbe-Insect interactions: from Molecular Mechanisms to Ecological Implications.

Autor(es): Pozo, M.J.

Wageningen, Países Bajos, 18/08/2011.

**Unravelling mycorrhiza induced resistance.** Conferencia invitada.

PR-Proteins and Induced Resistance against Pathogens and Insects.

Autor(es): Pozo, M.J.; Jung, S.C.; van Dam, P.; Martínez-Medina, A.; Fernández, I.; Torres, R.; García, J.M.; López-Ráez, J.A.; Azcón-Aguilar, C.

Neuchâtel, Suiza 04/09/2011.

**AM symbiosis as a control strategy against root parasitic plants through strigolactone reduction.**

Conferencia plenaria.

PR-Proteins and Induced Resistance against Pathogens and Insects.

Autor(es): López-Ráez, J.A.; Torres-Vera, R.; Kohlen, W.; Charnikhova, T.; García, J.M.; Bouwmeester, H.; Pozo, M.J.

Neuchâtel, Suiza 04/09/2011.

**Micorrizas y recuperación de sistemas suelo-planta degradados.** Conferencia invitada.

XVIII Jornadas Técnicas Estatales de Producción Ecológica. Manejo Agroecológico de Suelos.

Autor(es): Barea, J.M.

Granada, 22/09/2011.

**Arbuscular mycorrhizal fungi.** Conferencia invitada.

Mini-Symposium on Parasitic Plants & Strigolactones, More than Rhizosphere Communication.

Autor(es): López-Ráez, J.A.

Wageningen, Países Bajos, 07/10/2011.

**Impact of arbuscular mycorrhizal symbioses on plant health.** Conferencia invitada.

3<sup>th</sup> International Workshop, Advances in Science and Technology of Bioresources.

Autor(es): Azcón-Aguilar, C.

Pucón, Chile, 02/11/2011.

**Mycorrhizas and their significance in promoting environmental sustainability against the negative impacts of the climate change on the soil-plant systems.** Conferencia invitada.

3<sup>th</sup> International Workshop, Advances in Science and Technology of Bioresources.

Autor(es): Barea, J.M.

Pucón, Chile, 02/11/2011.

**Mechanisms of heavy metal homeostasis in arbuscular mycorrhizal fungi.** Conferencia invitada.

3<sup>th</sup> International Workshop, Advances in Science and Technology of Bioresources.

Autor(es): Ferrol, N.

Pucón, Chile, 02/11/2011.

## *Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Análisis de la estructura y diversidad de las comunidades de hongos formadores de micorrizas arbusculares asociados a *Asteriscus maritimus* (L) en los ambientes salinos del Parque Natural Cabo de Gata (Almería).**

III Congreso Nacional de Biodiversidad.

Autor(es): Beltrán-Hermoso, M.; Estrada, B.; Palenzuela, J.; Rosúa-Campos, J.L.; Barea, J.M. Granada, 08/06/2011.

**Diversidad y distribución de hongos formadores de micorrizas arbusculares asociados a especies amenazadas en el Parque Nacional de Sierra Nevada.**

III Congreso Nacional de Biodiversidad.

Autor(es): Palenzuela, J.; Miranda, J.D.; Barea, J.M.; Azcón-Aguilar, C. Granada, 08/06/2011.

**Photosynthetic and biochemical indicators of CO<sub>2</sub> mediated down-regulation in nodulated alfalfa.**

XIX Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XII Congreso Hispano-Luso.

Autor(es): Sanz-Sáez, A.; Erice, G.; Aranjuelo, I.; Aroca, R.; Ruiz-Lozano, J.M.; Aguirreolea, J.; Irigoyen, J.J.; Sánchez Díaz, M. Castellón de la Plana, 21/06/2011.

**Implicación del ácido jasmónico y la simbiosis micorrízica arbuscular en las características hidráulicas de la raíz en condiciones óptimas y deficitarias de riego.**

XIX Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XII Congreso Hispano-Luso.

Autor(es): Sánchez-Romera, B.; Ruiz-Lozano, J.M.; Aroca, R. Castellón de la Plana, 21/06/2011.

**Nueva función del ácido jasmónico: regulación de la conductancia hidráulica de la raíz. Implicación del calcio como molécula señal.**

XIX Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XII Congreso Hispano-Luso.

Autor(es): Sánchez-Romera, B.; Martínez-Ballesta, M.C.; Ruiz-Lozano, J.M.; Carvajal, M.; Aroca, R. Castellón de la Plana, 21/06/2011.

**Regulation of aquaporins in maize plants by the arbuscular mycorrhizal symbiosis in relation to drought stress tolerance.**

XIX Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XII Congreso Hispano-Luso.

Autor(es): Bárzana, G.; Aroca, R.; Chaumont, F.; Ruiz-Lozano, J.M. Castellón de la Plana, 21/06/2011.

**Induction of defense mechanisms in plant shoots may negatively affect root beneficial interactions with arbuscular mycorrhizal fungi.**

PR-Proteins and Induced Resistance against Pathogens and Insects.

Autor(es): Fernández, I.; De Román, M.; Wyatt, T.; Sahrawy, M.; Heil, M.; Pozo, M.J. Neuchâtel, Suiza 04/09/2011.

**Are the strigolactones involved in plant defense responses?**

PR-Proteins and Induced Resistance against Pathogens and Insects.

Autor(es): Jiménez, A.; García, J.M.; Pozo, M.J.; López-Ráez, J.A. Neuchâtel, Suiza 04/09/2011.

**Jasmonates and prosystemin: key players in mycorrhiza-induced resistance?**

PR-Proteins and Induced Resistance against Pathogens and Insects.

Autor(es): Jung, S.C.; van Dam, P.; Verhage, A.; García, J.M.; López-Ráez, J.A.; Pietersem, C.; Pozo, M.J. Neuchâtel, Suiza 04/09/2011.

**Role of nitric oxide and plant hemoglobins in the host recognition of endosymbiotic, saprophytic and pathogenic fungi.**

PR-Proteins and Induced Resistance against Pathogens and Insects.

Autor(es): Martínez-Medina, A.; Fernández, I.; García, J.M.; Rodríguez-Serrano, M.; Sandalio, L.M.; Romero-Puertas, M.C.; Pozo, M.J. Neuchâtel, Suiza 04/09/2011.

**Grupo "Micorrizas" (MA) de MICRO-EEZ-CSIC.**

Reunión de la VIII Red Temática Nacional Biotecnología de las Interacciones Beneficiosas entre Plantas y Microorganismos (BIO2009-05735-E).

Autor(es): Barea, J.M.; Azcón, R.; Azcón-Aguilar, C.; Ferrol, N.; Ruiz-Lozano, J.M.; Bago, A.; Aroca, R.; Pozo, M.J.; López-Ráez, J.A. Granada, 21/09/2011.

## **Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales**

### **José Miguel Barea Navarro.**

Miembro del Comité Editorial de Applied Soil Ecology.

Miembro del Comité Editorial de Journal of Native and Agricultural Environments.

Miembro del Comité Editorial de Biology and Fertility of Soils.

### **Nuria Ferrol González.**

Miembro del Comité Editorial de Mycorrhiza.

Miembro de la Junta Directiva de la International Mycorrhiza Society.

### **Ricardo Aroca Álvarez.**

Editor Asociado Acta Physiologia Plantarum.



**GRUPO DE INVESTIGACIÓN:  
MICROORGANISMOS  
RIZOSFÉRICOS PROMOTORES  
DEL CRECIMIENTO VEGETAL**



## Personal

**Juan Antonio Ocampo Bote**  
*Profesor de Investigación*

**José Manuel García Garrido**  
*Investigador Científico*

**Inmaculada García Romera**  
*Investigador Científico*

**Horst Vierheilig**  
*Investigador Científico*

**Alberto Bago Pastor\***  
*Científico Titular*

**Narciso Algaba García**  
*Técnico Especialista Grado Medio de OPIs*

**Custodia Cano Romero\***  
*Auxiliar de Investigación de OPIs*

**Ángeles Delgado López**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Julia Martín Trujillo**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Nuria Molinero Rosales**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**M<sup>a</sup> Isabel Tamayo Navarrete**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Elisabet Aranda Ballesteros**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Inmaculada Sampedro Quesada**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Patricia Godoy Alba**  
*Personal Laboral Contratado*

**Antonio Illana Campos**  
*Personal Laboral Contratado*

**José Ángel Martín Rodríguez**  
*Becario Predoctoral*

**Rafael Jorge Morcillo León**  
*Becario Predoctoral*

**Rocío Reina Prego**  
*Becaria Predoctoral*

**José Antonio Siles Martos**  
*Becario Predoctoral*

**Aline Bruna Martins Baz**  
*Becaria de CAPES-PDEE, Brasil*

**Rodolfo Torres de los Santos**  
*Becario Fundación Carolina*

\* Desde noviembre de 2011; previamente adscritos al Grupo de Micorrizas

## Objetivos generales

Estudiar los mecanismos de sinergia de los microorganismos rizosféricos en la simbiosis arbuscular, así como los mecanismos moleculares que intervienen en la regulación de dicha simbiosis y en los procesos de resistencia inducida por micorrizas en la planta frente a hongos patógenos. El grupo también está investigando el uso de microorganismos rizosféricos para la transformación de residuos procedentes del aceite de oliva o alpeorujo en fertilizantes orgánicos.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Sublínea de Investigación **Biofertilización y Biodegradación mediante Hongos Rizosféricos**, dentro de la Línea de Biología y Biotecnología de las Interacciones Planta-Microorganismo.

## Proyectos de Investigación

**Biodegradación de PAH's por hongos micorrízico-arbusculares y saprobios.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-4778). Investigador Principal: Inmaculada García Romera. 2010-2013.

**Estudio de la implicación del ácido abscísico (ABA) en la formación de la simbiosis micorriza arbuscular.** Ref.: Plan Nacional (AGL2008-

00742). Investigador Principal: José Manuel García Garrido. 2009-2011.

**Impacto del alpeorujado tratado con hongos productores de lacasa sobre el desarrollo de plantas y la calidad del suelo.** Ref.: Plan Nacional (AGL2008-00572). Investigador Principal: Inmaculada García Romera. 2009-2011.

### *Proyectos Externos*

**Aproximaciones agronómicas, genéticas y biotecnológicas para la reintroducción del guisante en los secanos andaluces.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (AGR-02883). Investigador Principal: Diego Rubiales Olmedo. Instituto de Agricultura Sostenible (CSIC), Córdoba. 2008-2012. Otros Investigadores de la EEZ: José Manuel García Garrido, Juan Antonio Ocampo Bote.

**Aplicación de hongos micorrízicos sobre palmera canaria (*Phoenix canariensis Chabaud*). Efectos sobre la calidad de la planta y el estado fitosanitario.** Ref.: Proyecto de la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (PI2007/054). Investigador Principal: María del Carmen Jaizme-Vega. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. 2008-2012. Otros Investigadores de la EEZ: Alberto Bago Pastor.

## Publicaciones de artículos en revistas seriadas

### *Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science*

Castellanos-Morales, V.; Keiser, C.; Cárdenas-Navarro, R.; Grausgruber, H.; Glauning, J.; García-Garrido, J.M.; Steinkellner, S.; Sampedro, I.; Hage-Ahmed, K.; Illana, A.; Ocampo, J.A.; Vierheilig, H. 2011. The bioprotective effect of AM root colonization against the soil-borne fungal pathogen *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* in barley depends on the barley variety. *Soil Biology and Biochemistry*, 43: 831-834.

Farzaneh, M.; Vierheilig, H.; Lössl, A.; Kaull, H.P. 2011. Arbuscular mycorrhiza enhances nutrient uptake in chickpea. *Plant, Soil and Environment*, 57: 465-470.

García, M.; Arriagada, C.; García-Romera, I.; Ocampo, J.A. 2011. Are plant cell wall hydrolysing enzymes of saprobe fungi implicated

in the biological control of the *Verticillium dahliae* pathogenesis? *Crop Protection*, 30: 85-87.

Hoffmann, D.; Vierheilig, H.; Peneder, S.; Schausberger, P. 2011. Mycorrhiza modulates aboveground tri-trophic interactions to the fitness benefit of its host plant. *Ecological Entomology*, 36: 574-581.

Hoffmann, D.; Vierheilig, H.; Schausberger, P. 2011. Mycorrhiza-induced trophic cascade enhances fitness and population growth of an acarine predator. *Oecologia*, 166: 141-149.

Hoffmann, D.; Vierheilig, H.; Schausberger, P. 2011. Arbuscular mycorrhiza enhances preference of ovipositing predatory mites for direct prey-related cues. *Physiological Entomology*, 36: 90-95.

Kiers, E.T.; Duhamel, M.; Beesetty, Y.; Mensah, J.A.; Franken, O.; Verbruggen, E.; Fellbaum, C.R.; Kowalchuk, G.A.; Hart, M.M.; Bago, A.; Palmer, T.M.; West, S.A.; Vandenkoornhuys, P.; Jansa, J.; Bücking, H. 2011. Reciprocal rewards stabilize cooperation in the mycorrhizal symbiosis. *Science*, 333: 880-882.

Martín-Rodríguez, J.; León-Morcillo, R.; Vierheilig, H.; Ocampo, J.A.; Ludwig-Müller, J.; García-Garrido, J.M. 2011. Ethylene-dependent/ethylene-independent ABA regulation of tomato plants colonized by arbuscular mycorrhizal fungi. *New Phytologist*, 190: 193-205.

Rodríguez, E.; García-Garrido, J.M.; García, P.A.; Campos, M. 2011. Implications of plant material origin, land use history and soil properties in the incidence of *Verticillium* wilt in olive groves. *Journal of Plant Pathology*, 93: 111-118.

Sampedro, I.; Aranda, E.; Rodríguez-Gutiérrez, G.; Lama-Muñoz, A.; Ocampo, J.A.; Fernández-Bolaños, J.; García-Romera, I. 2011. The effect of a new thermal treatment in combination with saprobic fungi incubation on the phytotoxicity level of alperujo. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59: 3239-3245.

### *Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science*

Illana, A.; García-Garrido, J.M.; Sampedro, I.; Ocampo, J.A.; Vierheilig, H. 2011. Strigolactones seem not to be involved in the nonsusceptibility of arbuscular mycorrhizal (AM) nonhost plants to AM fungi. *Botany*, 89: 285-288.

López-Ráez, J.A.; Pozo, M.J.; García-Garrido, J.M. 2011. Strigolactones: a cry for help in the rhizosphere. *Botany*, 89: 513.

Stahelin, C.; Xie, Z.P.; Illana, A.; Vierheilig, H. 2011. Long-distance transport of signals during symbiosis: are nodule formation and mycorrhization autoregulated in a similar way? *Plant Signaling and Behavior*, 6: 372.

Torres de los Santos, R.; Vierheilig, H.; Ocampo, J.A.; García-Garrido, J.M. 2011. Altered pattern of arbuscular mycorrhizal formation in tomato ethylene mutants. *Plant Signaling and Behavior*, 6: 755.

## **Cooperación científica nacional e internacional**

### *Programas de Colaboración y Convenios*

**Inmaculada García Romera.** 2010-2011. Acción Integrada con Alemania, MICINN (DE2009-0081). Investigador y Centro colaborador: Martin Hofrichter. Universidad de Zittau, Alemania. Actividad/Título: Biotransformación de residuos agrícolas mediante hongos ligninolíticos agaricomícetes para la producción de fertilizantes orgánicos y nuevas enzimas extracelulares. Otros Investigadores de la EEZ: Elisabet Aranda Ballesteros; Rocío Reina Prego; Mercedes García Sánchez; Juan Antonio Ocampo Bote; Inmaculada Sampedro Quesada; José Antonio Siles Martos.

**Juan Antonio Ocampo Bote.** 2011-2012. Proyecto Conjunto CSIC/Academia Hassan II (2010MA0005). Investigador y Centro colaborador: Abdelkarim Filali-Maltouf, Universidad de Rabat, Marruecos. Actividad/Título: Selección y uso de microorganismos del suelo rizosférico para una micorrización arbuscular óptima de olivo en suelos marroquíes. Otros Investigadores de la EEZ: Inmaculada García Romera; José Manuel García Garrido.

### *Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el Grupo de Investigación*

**Julián Vásquez Cárdena.** Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Actividad/Objeto de la estancia: Estudio del impacto del uso del alperujo transformado por

hongos saprobios en la fisiología de la planta y la salud del suelo. Organismo financiador: Universidad Javeriana. 21 de enero a 24 de junio de 2011.

**Julieth Paola Mayorga Hernández.**

Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, Colombia.

Actividad/Objeto de la estancia: Estudio de la posible interacción entre fósforo y etileno como agentes reguladores de la micorrización arbuscular en tomate.

Organismo financiador: Universidad Javeriana de Bogotá, Colombia.

21 de enero a 24 de junio de 2011.

**Natalia Agudelo Barreto.**

Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, Colombia.

Actividad/Objeto de la estancia: Estudio del efecto del antraceno en plantas fitoextractoras micorrizas con hongos arbusculares.

Organismo financiador: Universidad Javeriana de Bogotá, Colombia.

21 de enero a 24 de junio de 2011.

**Paola Andrea Hernández.**

Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, Colombia.

Actividad/Objeto de la estancia: Estudio de la salud del suelo tratado con alpeorujos transformados por hongos saprobios.

Organismo financiador: Universidad Javeriana de Bogotá, Colombia.

1 de septiembre de 2011 a 29 de febrero de 2012.

**Reyna Lucero Camacho Morales.**

Universidad de Guanajuato. Guanajuato, México.

Actividad/Objeto de la estancia: Estudio de la conversión de naftaleno por *Mucor circinelloides* en medios de cultivo líquido y en suelo.

Organismo financiador: Universidad de Guanajuato, México.

1 de febrero a 30 de julio de 2011.

**Javiera Soto Perwitz.**

Universidad de la Frontera. Temuco, Chile.

Actividad/Objeto de la estancia: Técnicas de biología molecular de hongos.

Organismo financiador: Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.

26 a 30 de septiembre de 2011.

**Maira Lia Carabajal.**

International Graduate School of Zittau. Zittau, Alemania.

Actividad/Objeto de la estancia: Degradación de alpeorujos por *Stereum hirsutum*.

Organismo financiador: Subprograma de Acciones Integradas, MICINN (DE2009-0081).

23 de noviembre a 20 de diciembre de 2011.

**Christiane Liers.**

International Graduate School of Zittau. Zittau, Alemania.

Actividad/Objeto de la estancia: Reunión Proyecto Acción Integrada.

Organismo financiador: Subprograma de Acciones Integradas, MICINN (DE2009-0081).

23 a 28 de noviembre de 2011.

**Harald Kellner.**

International Graduate School of Zittau. Zittau, Alemania.

Actividad/Objeto de la estancia: Reunión Proyecto Acción Integrada.

Organismo financiador: Subprograma de Acciones Integradas, MICINN (DE2009-0081).

23 a 28 de noviembre de 2011.

## *Estancias de personal del Grupo de Investigación en otros Centros/Universidades*

**Rocío Reina Prego.**

International Graduate School of Zittau. Zittau, Alemania.

Actividad/Objeto de la estancia: Desarrollo de técnicas relacionadas con el Proyecto de Acción Integrada DE2009-0081.

Organismo financiador: Subprograma de Acciones Integradas, MICINN (DE2009-0081).

29 de mayo a 20 de junio de 2011.

**Elisabet Aranda Ballesteros.**

International Graduate School of Zittau. Zittau, Alemania.

Actividad/Objeto de la estancia: Reunión del Proyecto de Acción Integrada DE2009-0081.

Organismo financiador: Subprograma de Acciones Integradas, MICINN (DE2009-0081).

29 de mayo a 3 de junio de 2011.

**José Antonio Siles Martos.**

Instituto de Microbiología de la Academia de las Ciencias. Praga, República Checa.

Actividad/Objeto de la estancia: Caracterización bioquímica y análisis de las poblaciones microbianas mediante PLFA de suelos enmendados con alpeorujos transformados por hongos saprobios.

Organismo financiador: Programa de Estancias Breves, CSIC.

1 de abril a 1 de agosto de 2011.

**Juan Antonio Ocampo Bote.**

International Graduate School of Zittau. Zittau, Alemania.

Actividad/Objeto de la estancia: Reunión del Proyecto de Acción Integrada DE2009-0081.

Organismo financiador: Subprograma de Acciones Integradas, MICINN (DE2009-0081).

27 de mayo a 1 de junio de 2011.

**Inmaculada García Romera.**

International Graduate School of Zittau. Zittau, Alemania.

Actividad/Objeto de la estancia: Reunión del

Proyecto de Acción Integrada DE2009-0081.

Organismo financiador: Subprograma de Acciones Integradas, MICINN (DE2009-0081).

27 de mayo a 1 de junio de 2011.

**Rafael Jorge León Morcillo.**

Centro Nacional de Biotecnología (CSIC). Madrid, España.

Actividad/Objeto de la estancia: Preparación de plantas transgénicas de patata.

Organismo financiador: Becas JAE-Pre, Programa de Estancias Breves, CSIC.

11 de enero a 4 de abril de 2011.

## Actividad docente

### *Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster*

**Mercedes García Sánchez.**

Director(es): Inmaculada García Romera, Elisabet Aranda Ballesteros.

Título: Estrés oxidativo y otras respuestas fisiológicas inducidas por alpeorujos transformados por hongos saprobitos en plantas de tomate (*Solanum lycopersicum*, L).

Tesis de Doctorado.

Universidad de Granada, 30/09/2011.

Sobresaliente *Cum laude*.

**Rocío Reina Prego.**

Director(es): Inmaculada García Romera, Elisabet Aranda Ballesteros

Título: Conversión del alpeorujos por agaricomycetes productores de oxidoreductasas y su implicación en procesos de biorremediación.

Tesis de Máster

Universidad de Granada, 22/09/2011.

Sobresaliente.

### *Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación*

**Aspectos Microbiológicos del Suelo en Relación con la Nutrición Vegetal. Micorrizas Arbusculares.**

Programa de Doctorado/Curso: XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Universidad de Granada, 10/01/2011.

Profesor(es): Inmaculada García Romera, José Manuel García Garrido, Juan Antonio Ocampo Bote, Alberto Bago Pastor.

**Micorrizas y Microorganismos Rizosféricos.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Microbiología.

Universidad de Granada, 17/01/2011.

Profesor(es): Juan Antonio Ocampo Bote.

**Micorrizas en Agroecología.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biología Agraria y Acuicultura.

Universidad de Granada, 10/05/2011.

Profesor(es): Alberto Bago Pastor.

**Biofertilización, Bioprotección y Biorremediación por Microorganismos Rizosféricos.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biología Agraria y Acuicultura.

Universidad de Granada, 01/03/2011

Profesor(es): Inmaculada García Romera, José Manuel García Garrido, Juan Antonio Ocampo Bote.

## *Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

### **Degradación de residuos y contaminantes por microorganismos rizosféricos.**

Ciclo de Conferencias EEZ-Diputación de Granada: La Ciencia Actual en la Agricultura y la Ganadería.

Autor(es): Sampedro, I.; Aranda, E.  
Granada, 25/05/2011.

### **Signalling in arbuscular mycorrhiza symbiosis.**

Conferencia invitada.

Meeting on Plant-Microbe Interactions. Programa inter-universitario de Doutoramento BioPlant.

Autor(es): García Garrido, J.M.; Martín, J.A.; León, R.; Vierheilig, H.; Ludwi-Müller, J.; Ocampo, J.A.  
Braga, Portugal, 12/10/2011.

### **Reciclaje y valorización de residuos orgánicos procedentes de la extracción del aceite de oliva, del vino y de residuos de invernadero.**

Conferencia invitada.

2º Seminario Internacional de Alimentos Procesados. El Desafío de la Puesta en Valor.

Autor(es): Aranda, E.; García-Romera, I.; Sampedro, I.; Romero, E.; Benítez, E.; Nogales, R.; Molina, E.  
Talca, Chile, 09/11/20.

## *Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

### **Conversion of alpeorujó by agaricomycetes and their oxidoreductases.**

Annual Conference of the Association for General and Applied Microbiology (VAAM 2011).

Autor(es): Reina, R.; Liers, C.; Aranda, E.; Kluge, M.; Ullrich, R.; Karich, A.; García-Romera, I.; Hofrichter, M.  
Karlsruhe, Baden Württemberg, Alemania, 03/04/2011.

### **Impact of alginate-immobilized saprobe fungi on bacterial community of soil amended with biotransformed dry olive residue.**

6<sup>th</sup> International Symposium of Interactions of Soil Minerals with Organic Components and Microorganisms (ISMOM 2011).

Autor(es): Siles, J.A.; Díaz, R.; Martins, A.B.; Vasquez, J.; Ocampo, J.A.; García-Romera, I.; Sampedro, I.  
Montpellier, Francia, 26/06/2011.

### **Enzymes and fungal communities dynamics of soil amended with biotransformed dry olive residue.**

Enzymes in the Environment: Activity, Ecology & Applications.

Autor(es): Siles, J.A.; Díaz, R.; Martins, A.B.; Vasquez, J.; Ocampo, J.A.; García-Romera, I.; Sampedro, I.  
Bad Nauheim, Alemania, 17/07/2011.

### **Microorganismos rizosféricos que promueven el crecimiento vegetal.**

Reunión de la VIII Red Temática Nacional de Biotecnología de las Interacciones Beneficiosas entre Plantas y Microorganismos (BIO2009-05735-E).

Autor(es): García-Garrido, J.M.; García-Romera, I.; Sampedro, I.; Aranda, E.; Ocampo, J.A.  
Granada, 21/09/2011.

### **Grupo "Micorrizas" de MICRO-EEZ-CSIC.**

Reunión de la VIII Red Temática Nacional de Biotecnología de las Interacciones Beneficiosas entre Plantas y Microorganismos (BIO2009-05735-E).

Autor(es): Barea, J.M.; Azcón, R.; Azcón-Aguilar, C.; Ferrol, N.; Ruíz-Lozano, J.M.; Bago, A.; Aroca, R.; Pozo, M.J.; López-Ráez, J.A.  
Granada, 21/09/2011.

### ***Humicola brevis*: The first evidence for anthracene biodegradation.**

MICROBIOTEC 2011.

Autor(es): Godoy, P.; Wittich, R-M.; García-Romera, I.; Aranda, E.  
Braga, Portugal, 03/12/2011.

### **New tools for enzyme production by the fungus *Bjerkandera adusta*.**

MICROBIOTEC 2011.

Autor(es): Reina, R.; Aranda, E.; Kluge, M.; Ullrich, R.; Hofrichter, M.; García-Romera, I.; Liers, C.  
Braga, Portugal, 03/12/2011.

## **Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales**

### **Alberto Bago Pastor.**

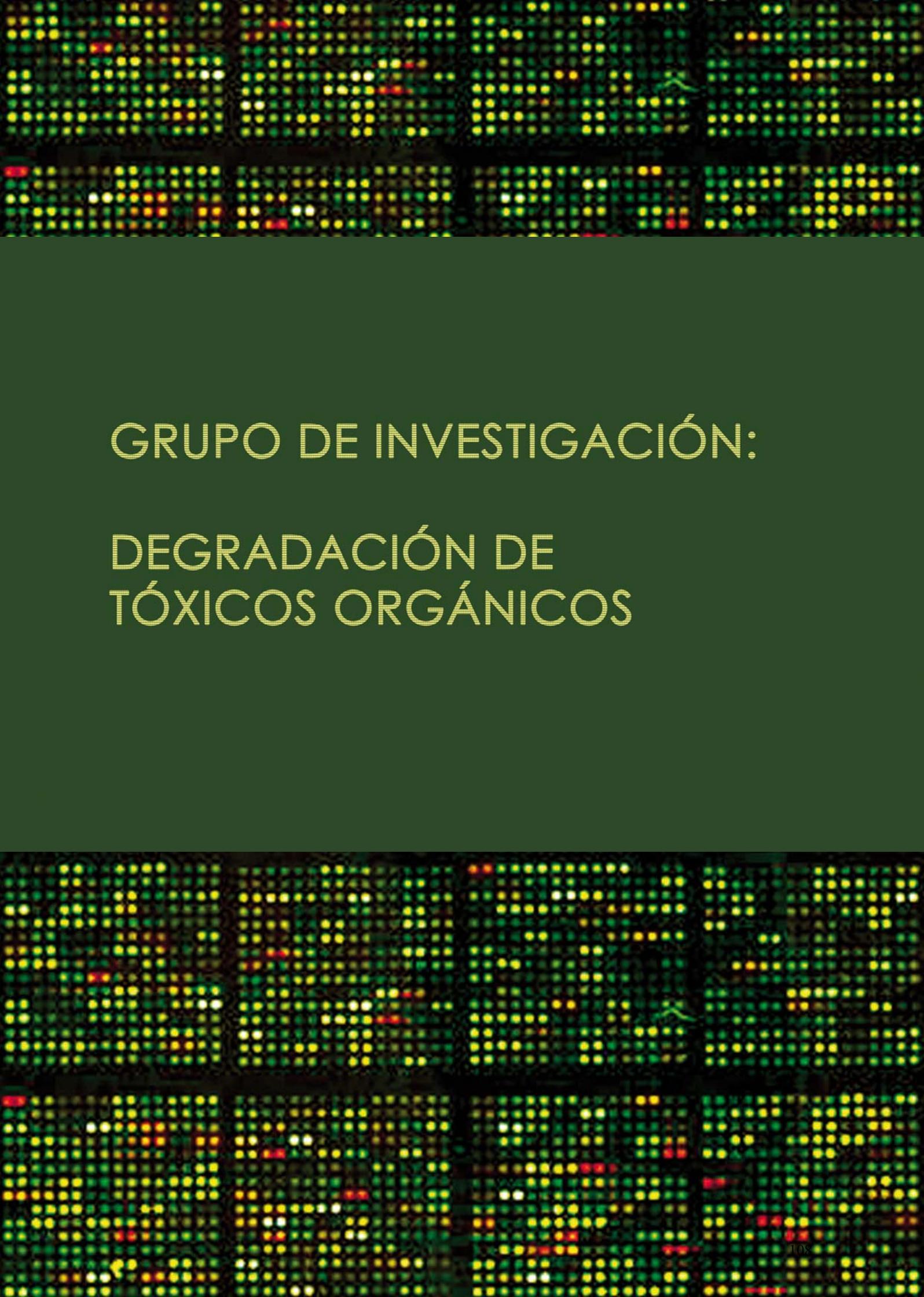
Miembro del Comité Editorial de Applied and Environmental Microbiology.

### **Horst Vierheilig.**

Miembro del Comité Científico de la Revista Botany.



# DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:  
DEGRADACIÓN DE  
TÓXICOS ORGÁNICOS

## Personal

**Juan Luis Ramos Martín**  
*Profesor de Investigación*

**Regina M. Wittich**  
*Profesor de Investigación*

**Silvia Marqués Martín**  
*Investigador Científico*

**Ana Segura Carnicero**  
*Investigador Científico*

**Estrella Duque Martín de Oliva**  
*Científico Titular*

**Manuel Espinosa Urgel**  
*Científico Titular*

**Tino Krell**  
*Científico Titular*

**M<sup>a</sup> Isabel Ramos González**  
*Científico Titular*

**Pieter Van Dillewijn**  
*Científico Titular*

**M<sup>a</sup> del Mar Fandila Enrique**  
*Cuerpo General Auxiliar de la AGE*

**M<sup>a</sup> Antonia Molina Henares**  
*Técnico Especialista Grado Medio de OPIs*

**M<sup>a</sup> Angustias Reyes Franco**  
*Personal Laboral*

**Jesús de la Torre Zúñiga**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Alicia García Puente**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Patricia Marín Quero**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**M<sup>a</sup> Luisa Travieso Huertas**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Patricia Bernal Guzmán**  
*Investigador Programa Juan de la Cierva*

**Ana M<sup>a</sup> Fernández Escamilla**  
*Investigador Programa Ramón y Cajal*

**M<sup>a</sup> Antonia Llamas Lorente**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Lázaro Molina Delgado**  
*Investigador Programa I3P*

**Francisco Muñoz Martínez**  
*Investigador Programa Juan de la Cierva*

**Ana M<sup>a</sup> Sánchez de la Campa Verdoná**  
*Investigador Programa Juan de la Cierva*

**Luis Alejandro Acosta González**  
*Personal Laboral Contratado*

**Sergey Bursakov**  
*Personal Laboral Contratado*

**Silvia Marina Blanco Moya**  
*Personal Laboral Contratado*

**Abdelali Daddaoua**  
*Personal Laboral Contratado*

**M<sup>a</sup> Carmen Fornieles Cáceres**  
*Personal Laboral Contratado*

**Cristina García Fontana**  
*Personal Laboral Contratado*

**Adela García Salamanca**  
*Personal Laboral Contratado*

**Mohamed Khaled Gijón**  
*Personal Laboral Contratado*

**Guadalupe León García**  
*Personal Laboral Contratado*

**José Miguel Quesada Pérez**  
*Personal Laboral Contratado*

**José Antonio Reyes Darías**  
*Personal Laboral Contratado*

**Saray Santamaría Hernando**  
*Personal Laboral Contratado*

**Hortencia Silva Jiménez**  
*Personal Laboral Contratado*

**M<sup>a</sup> Isabel Soriano Botella**  
*Personal Laboral Contratado*

**Zulema Udaondo Domínguez**  
*Personal Laboral Contratado*

**Aurelia María Ibáñez Velasco**  
*Técnico Programa JAE-Tec*

**Yolanda Jiménez Alfaro**  
*Técnico Programa JAE-Tec*

**Andrés Corral Lugo**  
*Becario Predoctoral*

**Sandy Fillet**  
*Becaria Predoctoral*

**Verónica Hernández Ramos**  
*Becaria Predoctoral*

**Marta Martínez-Gil Vázquez**  
*Becaria Predoctoral*

**Sophie Marie Martirani von Abercron**  
*Becaria Predoctoral*

**Águeda Molina Fuentes**  
*Becaria Predoctoral*

**Daniel Pacheco Sánchez**  
*Becario Predoctoral*

**Miriam Rico Jiménez**  
*Becaria Predoctoral*

**Sara Rodríguez Conde**  
*Becaria Predoctoral*

## Objetivos generales

Contribuir a la lucha contra la contaminación medioambiental con la ayuda de herramientas biológicas. Los compuestos a combatir son hidrocarburos aromáticos (benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos), nitroaromáticos como el TNT, haloaromáticos como los PCBs y pesticidas como el lindano y el DDT. El enfoque experimental incluye técnicas moleculares y el análisis bioquímico y genético de las rutas catabólicas, poniendo especial énfasis en las interacciones ADN/regulador, en experimentos en reactores y en la llamada rizorremediación de suelos. El grupo se ha centrado también en el estudio de las interacciones entre plantas y microorganismos en la rizosfera con el objetivo de explotar los sistemas de expresión génica en bacterias para el desarrollo de sistemas de biocontrol, biodegradación y contención biológica de microorganismos recombinantes.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Sublínea de Investigación **Biorremediación, Rizorremediación y Biología Molecular de *Pseudomonas* de Interés en Protección Vegetal**, dentro de la Línea de Biorremediación y Protección Biológica de Sistemas Agrícolas.

## Proyectos de Investigación

***Pseudomonas* y la paradoja del tolueno.** Ref.: Plan Nacional (BIO2006-05668). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2006-2011.

**The microbial metagenome of the Iberian Peninsula.** Ref.: Consolider-Ingenio, Plan Nacional (CSD2007-00005). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín (I.P. y Coordinador). 2007-2012.

**The microbial metagenome of the Iberian Peninsula.** Ref.: Consolider-Ingenio, Plan Nacional (CSD2007-00005). Investigador Principal: Silvia Marqués Martín. Coordinador: Juan Luis Ramos Martín. 2007-2012.

**BACSIN-Bacterial abiotic cellular stress and survival improvement network.** Ref.: Unión Europea (FP7-KBBE-2007-1). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2008-2011.

**Postgenómica de la interacción beneficiosa planta-*Pseudomonas*.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-03156). Investigador Principal: María Isabel Ramos González. 2008-2012.

**Biodegradación anaerobia de compuestos aromáticos: ocurrencia y diversidad de rutas en bacterias sulfatorreductoras, reductoras de nitrato y reductoras de Fe.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-3591). Investigador Principal: Silvia Marqués Martín. 2009-2012.

**Biorremediación y protección biológica de sistemas agrícolas.** Ref.: Fundación BBVA (20091209). Investigador Principal: Tino Krell. 2009-2012.

**Pathogenomics - ADHERS: Marcadores de patogenicidad.** Ref.: Acción Complementaria, Plan Nacional (BIO2008-04419-E/). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2009-2012.

**Procesos evolutivos en poblaciones bacterianas asociadas a la rizosfera de plantas y sus implicaciones en agrobiotecnología y biomedicina.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P08-CVI-03869). Investigador Principal: Manuel Espinosa Urgel. 2009-2013.

## Contratos

**Realización, por parte del CSIC, a través de la EEZ, del proyecto de trabajo de apoyo tecnológico titulado "Bacterias hidrogenoclastas" para la empresa y a solicitud**

**Quimiotaxis en bacterias del suelo: su implicación en la degradación de compuestos tóxicos y en la colonización de raíces.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P09-RNM-4509M). Investigador Principal: Tino Krell. 2010-2014.

**Análisis funcional del modo de vida multicelular de *Pseudomonas putida* en superficies bióticas y abióticas. Conexión entre redes de señalización y grandes proteínas secretadas.** Plan Nacional (BFU2010-17946). Investigador Principal: Manuel Espinosa Urgel. 2011-2013.

**Interacciones planta-bacteria en el ámbito de la rizorremediación.** Plan Nacional (BIO2010-16668). Investigador Principal: Ana Segura Carnicero. 2011-2013.

**Comprensión y aprovechamiento de la quimiotaxis de las bacterias acuáticas y del suelo.** Plan Nacional (BIO2010-16937). Investigador Principal: Tino Krell. 2011-2013.

**Análisis post-genómico funcional de *Pseudomonas putida* KT2440.** Plan Nacional (BIO2010-17227). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2011-2013.

**de la misma.** Ref. Bio-Illiberis Research and Development S.L. (20110873). Investigador Principal: Estrella Duque Martín de Oliva. 2011-2012.

## Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

### *Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science*

**Chavarria, M.; Santiago, C.; Platero, R.; Krell, T.; Casanovas, J.M.; de Lorenzo, V.** 2011. Fructose 1-phosphate is the preferred effector of the metabolic regulator Cra of *Pseudomonas putida*. *Journal of Biological Chemistry*, 286: 9351-9359.

**Daniels, C.; Michán, C.; Ramos, J.L.** 2011. Cold is cool, the human microbiota and taking multiple SIPs. *Microbial Biotechnology*, 4: 554-557.

**Daniels, C.; Ramos, J.L.; Molina-Santiago, C.; Michán, C.** 2011. Directed evolution, natural products for cancer chemotherapy, and microbiosensing robots. *Microbial Biotechnology*, 4: 314-317.

**de la Campa, A.M.S.; de la Rosa, J.D.; Fernandez-Caliani, J.C.; Gonzalez-Castanedo, Y.** 2011. Impact of abandoned mine waste on atmospheric respirable particulate matter in the historic mining district of Rio Tinto (Iberian Pyrite Belt). *Environmental Research*, 111: 1018-1023.

- Fernández-Piñar, R.; Cámara, M.; Dubern, J.-F.; Ramos, J.L.; Espinosa-Urgel, M.** 2011. The *Pseudomonas aeruginosa* quinolone quorum sensing signal alters the multicellular behaviour of *Pseudomonas putida* KT2440. *Research in Microbiology*, 162: 773-781.
- Fernández-Piñar, R.; Cámara, M.; Soriano, M.I.; Dubern, J.-F.; Heeb, S.; Ramos, J.L.; Espinosa-Urgel, M.** 2011. PpoR, an orphan LuxR-family protein of *Pseudomonas putida* KT2440, modulates competitive fitness and surface motility independently of N-acylhomoserine lactones. *Environmental Microbiology Reports*, 3: 79-85.
- Ferrer, M.; Guazzaroni, M.E.; Richter, M.; García-Salamanca, A.; Yarza, P.; Suarez-Suarez, A.; Solano, J.; Alcaide, M.; van Dillewijn, P.; Molina-Henares, M.A.; López-Cortes, N.; Al-Ramahi, Y.; Guerrero, C.; Acosta, A.; de Eugenio, L.I.; Martínez, V.; Marques, S.; Rojo, F.; Santero, E.; Genilloud, O.; Pérez-Pérez, J.; Rossello-Mora, R.; Ramos, J.L.** 2011. Taxonomic and functional metagenomic profiling of the microbial community in the anoxic sediment of a sub-saline Shallow Lake (Laguna de Carrizo, Central Spain). *Microbial Ecology*, 62: 824-837.
- Fillet, S.; Krell, T.; Morel, B.; Lu, D.; Zhang, X.; Ramos, J.L.** 2011. Intramolecular signal transmission in a tetrameric repressor of the IclR family. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108: 15372-15377.
- Fillet, S.; Daniels, C.; Pini, C.; Krell, T.; Duque, E.; Bernal, P.; Segura, A.; Lu, D.; Zhang, X.; Ramos, J.L.** 2011. Transcriptional control of the main aromatic hydrocarbon efflux pump in *Pseudomonas*. *Environmental Microbiology Reports*, 4: 158-167.
- Guichard, P.; Krell, T.; Chevalier, M.; Vaysse, C.; Adam, O.; Ronzon, F.; Marco, S.** 2011. Three dimensional morphology of rabies virus studied by cryo-electron tomography. *Journal of Structural Biology*, 176: 32-40.
- Krell, T.; Lacal, J.; Muñoz-Martínez, F.; Reyes-Darías, J.A.; Cadirci, B.H.; García-Fontana, C.; Ramos, J.L.** 2011. Diversity at its best: bacterial taxis. *Environmental Microbiology*, 13: 1115-1124.
- Lacal, J.; Muñoz-Martínez, F.; Reyes-Darías, J.-A.; Duque, E.; Matilla, M.; Segura, A.; Calvo, J.-J.O.; Jiménez-Sánchez, C.; Krell, T.; Ramos, J.L.** 2011. Bacterial chemotaxis towards aromatic hydrocarbons in *Pseudomonas*. *Environmental Microbiology*, 13: 1733-1744.
- Lacal, J.; García-Fontana, C.; Callejo-García, C.; Ramos, J.L.; Krell, T.** 2011. Physiologically relevant divalent cations modulate citrate recognition by the McpS chemoreceptor. *Journal of Molecular Recognition*, 24: 378-385.
- Matilla, M.A.; Pizarro-Tobías, P.; Roca, A.; Fernández, M.; Duque, E.; Molina, L.; Wu, X.; Van Der Lelie, D.; Gómez, M.J.; Segura, A.; Ramos, J.L.** 2011. Complete genome of the plant growth-promoting rhizobacterium *Pseudomonas putida* BIRD-1. *Journal of Bacteriology*, 193: 1290.
- Matilla, M.A.; Travieso, M.L.; Ramos, J.L.; Ramos-González, M.I.** 2011. Cyclic diguanylate turnover mediated by the sole GGDEF/EAL response regulator in *Pseudomonas putida*: Its role in the rhizosphere and an analysis of its target processes. *Environmental Microbiology*, 13: 1745-1766.
- Molina, L.; Duque, E.; Gómez, M.J.; Krell, T.; Lacal, J.; García-Puente, A.; García, V.; Matilla, M.A.; Ramos, J.L.; Segura, A.** 2011. The pGRT1 plasmid of *Pseudomonas putida* DOT-T1E encodes functions relevant for survival under harsh conditions in the environment. *Environmental Microbiology*, 13: 2315-2327.
- Moreno, N.; Chevalier, M.; Ronzon, F.; Manin, C.; Dupuy, M.; Krell, T.; Rieu, J.-P.** 2011. Unbinding forces of single pertussis toxin-antibody complexes measured by atomic force spectroscopy correlate with their dissociation rates determined by surface plasmon resonance. *Journal of Molecular Recognition*, 24: 1105-1114.
- Mukhopadhyay, A.; Kladova, A.V.; Bursakov, S.A.; Gavel, O.Yu.; Calvete, J.J.; Shnyrov, V.L.; Moura, I.; Moura, J.J.G.; Romão, M.J.; Trincão, J.** 2011. Crystal structure of the zinc-, cobalt-, and iron-containing adenylate kinase from *Desulfovibrio gigas*: A novel metal-containing adenylate kinase from Gram-negative bacteria. *Journal of Biological Inorganic Chemistry*, 16: 51-61.
- Pini, C.; Godoy, P.; Bernal, P.; Ramos, J.L.; Segura, A.** 2011. Regulation of the cyclopropane synthase *cfaB* gene in *Pseudomonas putida* KT2440. *FEMS Microbiology Letters*, 321: 107-114.
- Ramos, J.L.; Marques, S.; van Dillewijn, P.; Espinosa-Urgel, M.; Segura, A.; Duque, E.; Krell, T.; Ramos-Gonzalez, M.I.; Bursakov, S.; Roca, A.; Solano, J.; Fernandez, M.; Niqui, J.L.; Pizarro-Tobias, P.; Wittich, R.M.** 2011. Laboratory research aimed at closing the gaps in microbial bioremediation. *Trends in Biotechnology*, 29: 641-647.

Sánchez de la Campa, A.M.; de la Rosa, J.; González-Castanedo, Y.; Fernández-Camacho, R.; Alastuey, A.; Querol, X.; Stein, A.F.; Ramos, J.L.; Rodríguez, S.; Orellana, I.G.; Nava, S. 2011. Levels and chemical composition of PM in a city near a large Cu-smelter in Spain. *Journal of Environmental Monitoring*, 13: 1276-1287.

Sánchez de la Campa, A.M.; Moreno, T.; de la Rosa, J.; Alastuey, A.; Querol, X. 2011. Size distribution and chemical composition of metalliferous stack emissions in the San Roque petroleum refinery complex, southern Spain. *Journal of Hazardous Materials*, 190: 713-722.

Segura, A.; Molina, L.; Fillet, S.; Krell, T.; Bernal, P.; Muñoz-Rojas, J.; Ramos, J.L. 2011. Solvent tolerance in Gram-negative bacteria. *Current Opinion in Biotechnology*, 23: 415-421.

Suárez-Suárez, A.; López-López, A.; Tovar-Sánchez, A.; Yarza, P.; Orfila, A.; Terrados, J.; Arnds, J.; Marqués, S.; Niemann, H.; Schmitt-Kopplin, P.; Amann, R.; Rosselló-Móra, R. 2011. Response of sulfate-reducing bacteria to an artificial oil-spill in a coastal marine sediment. *Environmental Microbiology*, 13: 1488-1499.

Wu, X.; Monchy, S.; Taghavi, S.; Zhu, W.; Ramos, J.L.; van der Lelie, D. 2011. Comparative genomics and functional analysis of niche-specific adaptation in *Pseudomonas putida*. *FEMS Microbiology Reviews*, 35: 299-323.

Yousef-Coronado, F.; Soriano, M.I.; Yang, L.; Molin, S.; Espinosa-Urgel, M. 2011. Selection of hyperadherent mutants in *Pseudomonas putida* biofilms. *Microbiology*, 157: 2257-2265.

### *Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science*

Desbat, B.; Lancelot, E.; Krell, T.; Nicolai, M.C.; Vogel, F.; Chevalier, M.; Ronzon, F. 2011. Effect of the beta-propiolactone treatment on the adsorption and fusion of influenza A/Brisbane/59/2007 and A/New Caledonia/20/1999 Virus H1N1 on a dimyristoylphosphatidylcholine/ganglioside GM3 mixed phospholipids monolayer at the air-water interface. *Langmuir: the ACS Journal of Surfaces and Colloids*, 27: 13675-13683.

Hidalgo-Cuadrado, N.; Calvete, J.J.; Zhadan, G.G.; Textor, L.C.; Polikarpov, I.; Bursakov, S.; Roig, M.G.; Shnyrov, V.L.; Arellano, J.B. 2011. Palm peroxidases: the most robust enzymes. *Current Topics in Biochemical Research*, 13: 67-79.

Rama, A.R.; Prados, J.; Melguizo, C.; Burgos, M.; Álvarez, P.J.; Rodríguez-Serrano, F.; Ramos, J.L.; Aranega, A. 2011. Synergistic antitumoral effect of combination E gene therapy and Doxorubicin in MCF-7 breast cancer cells. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 65: 260-270.

## **Cooperación científica nacional e internacional**

### *Programas de Colaboración y Convenios*

**Pieter van Dillewijn.** 2010-2011. Acuerdo CSIC - Gabinete de Relações Internacionais da Ciência e Ensino Superior (GRICES) del Ministerio da Ciência e do Ensino Superior, Portugal (2009PT0044). Investigador y Centro colaborador: Ana Luisa Moreira de Carvalho. REQUIMTE,

Centre de Química Fina e Biotecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Portugal. Actividad/Título: Structural properties of xenobiotic reductases responsible for aromatic ring reduction.

### *Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el Grupo de Investigación*

**Elizabet Álvarez Rico.**  
Universidad de Málaga.  
Actividad/Objeto de la estancia: Aprendizaje de

técnicas de Biología Molecular.  
Organismo financiador: Universidad de Málaga.  
1 de diciembre de 2011 a 30 de marzo de 2012.

**Anelis María Marín.**

Universidad Federal de Paraná, Brasil.  
Actividad/Objeto de la estancia: Actividades de biodegradación y mutagénesis HPLC.  
Organismo financiador: Universidad de Paraná, Brasil.  
1 de octubre de 2011 a 1 de agosto de 2012.

**Zulema Udando Domínguez.**

Universidad Autónoma de Madrid.  
Actividad/Objeto de la estancia: Actividades de Bioinformática Aplicada.

Organismo financiador: Universidad Autónoma de Madrid.  
1 de febrero de 2011 a 30 de enero de 2012.

**Evan Elizabeth Pagano.**

Middlebury College, Vermont, Estados Unidos.  
Actividad/Objeto de la estancia: Prácticas aplicadas a su titulación.  
Organismo financiador: Middlebury College, Estados Unidos.  
24 de enero a 25 de mayo de 2011.

## Actividad docente

### *Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster*

**Sara Rodríguez Conde.**

Director(es): Ana Segura Carnicero.  
Título: Potencial de las bacterias del suelo en la rizorremediación de hidrocarburos aromáticos

policíclicos (PAHs).  
Tesis de Doctorado.  
Universidad de Granada, 17/06/2011.  
Sobresaliente *Cum laude*.

### *Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación*

**Bases Moleculares de las Interacciones Planta-Bacteria.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biología Agraria y Acuicultura.  
Universidad de Granada, 11/04/2011.  
Profesor(es): Manuel Espinosa Urgel, María Isabel Ramos González.

**Biodiversidad Microbiana.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Microbiología.  
Universidad de Granada, 02/11/2011.  
Profesor(es): Silvia Marqués Martín.

### *Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Global approaches to solvent tolerance by microbes. Applications in Biotechnology.**

Conferencia invitada.  
IWA Specialist Conference Water and Industry 2011.  
Autor(es): Segura, A.  
Londres, Reino Unido, 01/05/2011.

**Identification of McpS as the chemoreceptor for TCA cycle intermediates: novel structure and conserved ligand binding mode.**

Bacterial Locomotion and Signal Transduction XI (BLAST XI).  
Autor(es): Lacal, J.; Pineda, E.; Gavira, J.A.; Parales, R.; Ramos, J.L.; Krell, T.  
Nueva Orleans, Estados Unidos, 16/01/2011.

**Marine phenanthrene-degrading bacteria are able to grow in the presence of a second phase of toluene.**

IWA Specialist Conference Water and Industry 2011.  
Autor(es): Molina, L.; Rivera, B.; Hurtado, A.; Segura, A.  
Londres, Reino Unido, 01/05/2011.

**Responses of *Pseudomonas putida* to toxic growth substrates.**

Conferencia invitada.  
Genome-Based Microbiology: From -Omics Research to Systems and Synthetic Biology.  
Autor(es): Krell, T.  
Bielefeld, Alemania, 18/07/2011.

**How *Pseudomonas putida* responds to toxic carbon sources.** Conferencia invitada.

13<sup>th</sup> International Conference on *Pseudomonas*.

Autor(es): Krell, T.; Lacal, J.; Busch, A.; Guazzaroni, M.E.; Silva-Jiménez, H.; Muñoz-Martínez, F.; Reyes Darías, J.A.; Lu, D.; Zhang, X.; Ramos, J.L.

Sidney, Australia, 04/09/2011.

**Mechanisms of solvent tolerance in *Pseudomonas*.** Conferencia invitada.

International Union of Microbiological Societies 2011 Congress (IUMS-2011).

Autor(es): Segura, A.; Molina, L.; Fillet, S.; Bernal, P.; Duque, E.; Pini, C.; Ramos, J.L.

Sapporo, Japón, 06/09/2011.

**Genomics and post-genomics of solvent tolerance in *Pseudomonas putida*.**

15<sup>th</sup> International Biodeterioration and Biodegradation Symposium at the University of Natural Resources and Life Science.

Autor(es): Ramos, J.L.; Duque, E.; Daniels, C.; de la Torre, J.; Molina-Henares, M.A.; Molina, L.; Segura, A.; Lacal, J.; Silva-Jiménez, H.; Krell, T.

Viena, Austria, 19/09/2011.

**Empresas de Base Tecnológica: ¿Deben los científicos convertirse en empresarios?**

Conferencia invitada.

IV Jornadas El Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud: Ciencia y Empresa en un Mismo Contexto.

Autor(es): Ramos, J.L.

Granada, 28/11/2011.

## *Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Plasmid evolution in a toluene bioreactor.**

IWA Specialist Conference Water and Industry 2011.

Autor(es): Segura, A.; Hernández, M.; Molina, L.; Muñoz, R.; Villaverde, S.; García, I.; Ramos, J.L.

Londres, Reino Unido, 01/05/2011.

**Characterization of the TmoS/TmoT two component system of *Pseudomonas mendocina* KR<sub>1</sub> involved in the regulation of toluene degradation.**

Molecular Microbiology Meeting Würzburg.

Autor(es): Silva-Jiménez, H.; García-Fontana, C.; Cardici, B.; Ramos, J.L.; Krell, T.

Würzburg, Alemania, 04/05/2011.

**Estudio comparativo de la biodiversidad bacteriana en suelo rizosférico mediante pirosecuenciación de distintas zonas del gen 16S ARNr.**

XXIII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Microbiología (SEM).

Autor(es): van Dillewijn, P.; Blanco, S.; Pascual, J.; Bills, G.; Bursakov, S.A.; Ramos, J.L.

Salamanca, 11/07/2011.

**McpS: the first bifunctional chemoreceptor.**

XXXIV Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM).

Autor(es): Reyes-Darias, J.A.; Pineda-Molina, E.; Lacal, J.; Ramos, J.L.; García-Ruiz, J.M.; Gavira, J.A.; Krell, T.

Barcelona, 05/09/2011.

**Metagenomic studies of the rhizosphere to search for enzymes which attack nitroaromatic xenobiotics.**

Metagenomics and Environmental Microbiology.

Autor(es): van Dillewijn, P.; Bursakov, S.A.; Solano, J.; Blanco, S.; Jiménez, Y.; Ramos, J.L.

Baeza, Jaén, 03/10/2011.

***Humicola brevis*: The first evidence for anthracene biodegradation.**

MICROBIOTEC 2011.

Autor(es): Godoy, P.; Wittich, R-M.; García-Romera, I.; Aranda, E.

Braga, Portugal, 03/12/2011.

## **Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales**

**Juan Luis Ramos Martín.**

Editor de Environmental Microbiology Reports.

Editor de Environmental Microbiology.

Editor de Microbial Biotechnology.

Miembro del Comité Editorial de Biodegradation.

Miembro del Comité Editorial de Annals of Microbiology.

Miembro del Comité Editorial de Microbial Ecology.

Miembro del Comité Editorial del The Open Biotechnology Journal.

Miembro del Comité Editorial de Current Opinion in Biotechnology.

Miembro del Comité Editorial de ISME J.

Miembro del Comité Asesor de Medio Ambiente de la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA).

Miembro electo de la European Environmental Research Organization.

Vocal de la Comisión de Adhesiones de la Sociedad Española de Bioquímica.

Vocal del Consejo Rector de la Sociedad Española de Biotecnología.

Experto en gestión en el programa "Regiones del Conocimiento" del 7º Programa Marco de la CE.

Miembro del Comité Evaluador del Centro Nacional de Biotecnología (CSIC).

Miembro del Comité Editorial de Faculty F1000.

**Manuel Espinosa-Urgel.**

Editor en Jefe de de Research in Microbiology.

Miembro del Comité Editorial de Journal of Bacteriology.

**Tino Krell.**

Miembro del Comité Editorial de Microbial Biotechnology.

Miembro del Comité Editorial de The World Journal of Biological Chemistry.

**Silvia Marqués Martín.**

Miembro del Comité Editorial de Journal of Bacteriology.

Vocal de la Comisión Bioética del CSIC.

**María Isabel Ramos González.**

Miembro del Comité Editorial de Communicative and Integrative Biology.

**Ana Segura Carnicero.**

Miembro del Comité Editorial de Microbial Biotechnology.

**Regina M. Wittich.**

Miembro del Comité Editorial de Journal of Bacteriology (ASM).

Miembro del Comité Editorial de Applied and Environmental Microbiology (ASM).



# GRUPO DE INVESTIGACIÓN: PROTECCIÓN VEGETAL



## Personal

**Mercedes Campos Aranda**  
*Profesor de Investigación*

**Herminia Barroso Muñoz**  
*Ayudante de Investigación de OPIs*

**María Luisa Fernández Sierra**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Belén Cotes Ramal**  
*Personal Laboral Contratado*

**Rafael Alcalá Herrera**  
*Técnico Programa JAE-Tec*

**Daniel Paredes Llanes**  
*Becario Predoctoral*

**Mario Porcel Vílchez**  
*Becario Predoctoral*

## Objetivos generales

Desarrollo del manejo integrado de plagas y enfermedades en agroecosistemas. Caracterización de sistemas agrícolas compatibles.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Sublínea de Investigación **Biotransformación de Residuos Orgánicos, Protección del Suelo y de Cultivos Agrícolas**, dentro de la Línea de Biorremediación y Protección Biológica de Sistemas Agrícolas.

## Proyectos de Investigación

**Estudio de la dinámica de interacciones de la familia Chrysopidae (Neuroptera) en el agroecosistema del olivo.** Ref.: Proyecto de

Excelencia, Junta de Andalucía (P07-AGR-02747). Investigador Principal: Mercedes Campos Aranda. 2008-2012.

### *Proyectos Externos*

**Cubiertas vegetales y setos de vegetación contra la degradación de los suelos de olivar: desarrollo de metodologías de control mecánico y entomofauna auxiliar asociada a esta vegetación.**

Ref.: INIA (RTA2007-00010-C03-01). Investigador Principal: Juan Castro Rodríguez. IFAPA-Granada. 2008-2011. Otros Investigadores de la EEZ: Mercedes Campos Aranda.

**Determinación de la función trófica de las especies de formícidos más frecuentes en el olivar, efecto sobre las plagas más importantes.** Ref.: Plan Nacional (AGL2009-09878). Investigador Principal: Francisca Ruano Díaz. Universidad de Granada. 2009-2012. Otros Investigadores de la EEZ: Mercedes Campos Aranda.

**Protecção contra pragas da oliveira: fomento da acção dos inimigos naturais pelo estabelecimento da flora autóctone.** Ref.: Proyecto de la Fundación para la Ciencia y Tecnología (FCT), Portugal (PTDC/AGR-AAM/102908/2008). Investigador Principal: Albino Bento. Escola Superior Agraria de Bragança, Portugal. 2010-2012. Otros Investigadores de la EEZ: Mercedes Campos Aranda.

## Contratos

**Manejo de cubiertas en olivar para conjugar optimización de la biodiversidad y la conservación del suelo.** Ref.: Syngenta Agro, S.A., (090201090012). Investigador Principal: Mercedes Campos Aranda. 2009-2012. Actividad: El objetivo de este contrato es la optimización del manejo de cubiertas vegetales en las calles del olivar para compaginar de la mejor manera posible la conservación del suelo y la mejora de sus propiedades, y el aumento de la biodiversidad de la arthropodofauna beneficiosa en olivar.

**Operación Polinizador en el olivar.** Ref.: Syngenta Agro, S.A., (090201090017). Investigador Principal: Mercedes Campos Aranda. 2009-2012. Actividad: El objetivo de este trabajo es evaluar la viabilidad de distintos tipos de mezclas de especies vegetales silvestres destinadas a potenciar la presencia de insectos polinizadores y otros insectos útiles (tales como enemigos naturales de las plagas) en el cultivo del olivo.

## Publicaciones de artículos en revistas seriadas

### Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

**Baverstock, J.; Porcel, M.; Clark, S.J.; Copeland, J.E.; Pell, J.K.** 2011. Potential value of the fibre nettle *Urtica dioica* as a resource for the nettle aphid *Microlophium carnosum* and its insect and fungal natural enemies. *BioControl*, 56: 215-223.

**Campos, M.; Fernández, L.; Ruano, F.; Cotes, B.; Cárdenas, M.; Castro, J.** 2011. Short term response of ants to the removal of ground cover in organic olive orchards. *European Journal of Entomology*, 108: 417-423.

**Cotes, B.; Campos, M.; García, P.A.; Pascual, F.; Ruano, F.** 2011. Testing the suitability of insect orders as indicators for olive farming systems. *Agricultural and Forest Entomology*, 13: 357-364.

**Garrido-Jurado, I.; Ruano, F.; Campos, M.; Quesada-Moraga, E.** 2011. Effects of soil treatments with entomopathogenic fungi on soil dwelling nontarget arthropods at a commercial olive orchard. *Biological Control*, 59: 239-244.

**Porcel, M.; Cotes, B.; Campos, M.** 2011. Biological and behavioral effects of a kaolin particle film on larvae and adults of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae). *Biological Control*, 59: 98-105.

**Rodríguez, E.; García-Garrido, J.M.; García, P.A.; Campos, M.** 2011. Implications of plant material origin, land use history and soil properties in the incidence of *Verticillium* wilt in olive groves. *Journal of Plant Pathology*, 93: 111-118.

### Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

**Cárdenas, M.; Campos, M.; Pascual, F.** 2011. Roles de las arañas (Orden *Araneae*) en el

agroecosistema del olivar. *Phytoma España*, 229: 41-48.

**Redolfi, I.; Campos, M.** 2011. Distribución especial de posturas de controladores biológicos

crisópidos Neuroptera, en cuatro cultivares de olivo en La Rioja, Argentina. *UNLaR Ciencia*, 1: 21-24.

## Cooperación científica nacional e internacional

### *Programas de Colaboración y Convenios*

**Mercedes Campos Aranda.** 2009-2011. Acción Complementaria (AC2009-00045-00-00). Investigador y Centro colaborador: Susana Pascual López. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). Actividad/Título: Red ibérica de evaluación de eficacia y efectos secundarios de métodos de control de plagas en el olivar. Otros Investigadores de la EEZ: Belén Cotes, Mario Porcel, Daniel Paredes.

**Mercedes Campos Aranda.** 2003-2012. Unidad Asociada. Investigador y Centro colaborador: Felipe Pascual Torres. Departamento de Biología Animal y Ecología, Universidad de Granada. Actividad/Título: Grupo de investigación "Entomología Aplicada".

### *Estancias de personal del Grupo de Investigación en otros Centros/Universidades*

**Belén Cotes Ramal.**  
Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Suecia.  
Actividad/Objeto de la estancia: Estudio del comportamiento de insectos

Organismo financiador: The Swedish Research Council.

Fechas de inicio y fin:  
12 de abril de 2011 a 31 de diciembre de 2012.

## Actividad docente

### *Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster*

**Francisco García Checa.**  
Director(es): Mercedes Campos Aranda, Daniel Paredes Llanes.  
Título: Influencia de las cubiertas vegetales naturales sobre la plaga *Prays oleae* y las arañas en

el cultivo del olivo.  
Tesis de Máster.  
Universidad de Granada, 20 de octubre de 2011.  
Sobresaliente.

### *Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación*

**Plagas y Enfermedades de las Plantas. Plaguicidas en Suelo.**  
Programa de Doctorado/Curso: XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y

Biología Vegetal. Curso de Especialización. Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC), 10/01/2011.  
Profesor(es): Mercedes Campos Aranda.

*Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Lucha integrada contra las plagas del olivar.**

5<sup>th</sup> Edition des Journées Méditerranéennes de l'Olivier à Meknès.

Autor(es): Campos, M.

Meknès, Marruecos, 07/03/2011.

**Producción y sostenibilidad en el olivar.**

Jornada La Ciencia actual en la Agricultura y la Ganadería: el Olivar, organizada por la Estación Experimental del Zaidín (CSIC) y la Diputación de Granada.

Autor(es): Campos, M.

Granada, 27/04/2011.

**The complex of parasitoids associated with flower galls of *Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter in different Portuguese olive regions.**

5<sup>th</sup> IOBC/WPRS Working Group Integrated Protection of Olive Crops.

Autor(es): Mota, L.; Porcel, M.; Campos, M.;

Bento, A.; Pereira, J.A.

Jerusalén, Israel, 15/05/2011.

**Assessing the theoretical nectar accessibility on flowering weeds from the olive grove for the olive moth and three natural enemies.**

5<sup>th</sup> IOBC/WPRS Working Group Integrated Protection of Olive Crops.

Autor(es): Nave, A.; Gonçalves, F.; Crespí, A.L.;

Rei, F.; Campos, M.; Torres, L.M.

Jerusalén, Israel, 15/05/2011.

**Effect of the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorokin (Ascomycota: Hypocreales) on immature stages of the predator *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) in laboratory conditions.**

5<sup>th</sup> IOBC/WPRS Working Group Integrated Protection of Olive Crops.

Autor(es): Porcel, M.; Valdivieso-Ariza, L.M.;

Cotes, B.; Garrido-Jurado, I.; Quesada-Moraga, E.;

Campos, M.

Jerusalén, Israel, 15/05/2011.

**Does the occurrence of *Saissetia oleae* at the olive groves have a key role in the population dynamics of *Chrysoperla carnea*?**

XI International Symposium on Neuropterology.

Autor(es): Nave, A.; Gonçalves, F.; Nunes, F.;

Campos, M.; Torres, L.

Azores, Portugal, 16/06/2011.

**¿Qual o papel do funcho-bravo, *Foeniculum vulgare* Miller, na protecção biológica de conservação contra pragas do olival?**

3º Coloquio Nacional de Horticultura Biológica.

Autor(es): Nave, A.; Gonçalves, F.; Campos, M.;

Torres, L.

Braga, Portugal, 22/09/2011.

**Factores ambientales que afectan a la distribución de las hormigas en el olivar andaluz.**

VII Congreso Nacional de Entomología Aplicada.

Autor(es): Martín-Blázquez, R.; Cotes, B.;

Campos, M.; Pascual, F.; Ruano, F.

Baeza (Jaén), 24/10/2011.

**O papel de *Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter no olival: estudo da influencia dos parametros biométricos das galhas no número *Myopites stylatus* (Fabricius) e seus parasitoides.**

VII Congreso Nacional de Entomología Aplicada.

Autor(es): Mota, L.; Bento, A.; Porcel, M.;

Campos, M.; Pereira, J.A.

Baeza (Jaén), 24/10/2011.

**Suitability of four naturally occurring sugars for adult *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae).**

VII Congreso Nacional de Entomología Aplicada.

Autor(es): Nave, A.; Porcel, M.; Cotes, B.;

Fernández, M.L.; Barroso, H.; Campos, M.; Torres, L.

L.

Baeza (Jaén), 24/10/2011.

**Tiempo de fijación de  $\delta^{15}\text{N}$  y  $\delta^{13}\text{C}$  en larvas y adultos del formicido *Tapinoma nigerrimum* (Nylander, 1856). Implicaciones para la determinación de su función trófica en el olivar.**

VII Congreso Nacional de Entomología Aplicada.

Autor(es): Sandoval, P.; García, A.L.; Martín-

Blázquez, R.; Campos, M.; Tinaut, A.; Pascual, F.;

Ruano, F.

Baeza (Jaén), 24/10/2011.

**¿Poderá o desempenho de *Chelonus eleaphilus* beneficiar do acesso a fontes de açúcar?**

9º Encontro de Protecção Integrada.

Autor(es): Nave, A.; Gonçalves, F.; Nunes, A.;

Campos, M.; Torres, L.

Viseu, Portugal, 17/11/2011.

## *Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

### **As plantas de bordadura do olival: o papel agroecológico de *Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter.**

Workshop Agroecología e Desenvolvimento Sustentável.

Autor(es): Mota, L.; Porcel, M.; Campos, M.; Bento, A.; Pereira, J.A.

Bragança, Portugal, 24/03/2011.

### **A gestão da flora espontânea do olival na conservação dos antagonistas da traça-do-oliveira, *Prays oleae* (Bernard).**

Gestão e Conservação de Habitats e Flora Associada.

Autor(es): Nave, A.; Gonçalves, F.; Rodrigues, M.C.; Campos, M.; Torres, L.

Coimbra, Portugal, 25/03/2011.

### **Characterization of the useful Hymenoptera community in olive orchards under different agronomic management.**

5<sup>th</sup> IOBC/WPRS Working Group Integrated Protection of Olive Crops.

Autor(es): Jerez-Valle, C.; Campos, M.; Pascual, F. Jerusalén, Israel, 15/05/2011.

### **Does sugar sources favour the fitness of the olive moth parasitoid *Chelonus elaeaphilus* Silvestri?**

Second Entomophagous Insect- Conference.

Autor(es): Nave, A.; Gonçalves, F.; Campos, M.; Torres, L.

Antibes, Francia, 20/06/2011.

### **Reflexiones sobre el uso de la diversidad vegetal en la conversión ecológica del olivar tradicional mecanizable de Andalucía.**

XVIII Jornadas Técnicas Estatales de Producción Ecológica. Manejo Agroecológico de Suelos.

Autor(es): Gálvez, R.C.; Campos, M.; Castillo, C.; Gómez, J.A.

Granada, 22/09/2011.

### **Influencia del manejo sobre la abundancia y diversidad de crisópidos en el olivar andaluz.**

XVIII Jornadas Técnicas Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE): Manejo Agroecológico del Suelo.

Autor(es): Porcel, M.; Cotes, B., Ruano, F., Peña, A., Campos, M.

Granada, 22/09/2011.

### **Efecto del manejo del suelo del olivar sobre la entomofauna de la copa: un estudio a largo plazo.**

VII Congreso Nacional de Entomología Aplicada.

Autor(es): Oi, F.S.; Campos, M.; Tinaut, A.; Ruano, F.

Baeza (Jaén), 24/10/2011.

### **Relación intragremial en el olivar: *Deraeocoris punctum* (Rambur, 1839) (Heteroptera: Miridae) y *Tapinoma nigerrimum* (Nylander, 1857) (Hymenoptera: Formicidae).**

VII Congreso Nacional de Entomología Aplicada.

Autor(es): Paredes, D.; Alcalá, R.; Campos, M.

Baeza (Jaén), 24/10/2011.

### **Cubiertas vegetales en el olivar y su efecto sobre artrópodos de suelo capturados en trampas de caída.**

VII Congreso Nacional de Entomología Aplicada.

Autor(es): Porcel, M.; Cotes, B.; Castillo-Llanque, F.; Gómez, J.A.; Campos, M.

Baeza (Jaén), 24/10/2011.

### **Distribución espacial de las posturas de controladores biológicos crisópidos (Neuroptera), en cuatro variedades de olivo en La Rioja, Argentina.**

VII Jornadas Científicas de la Universidad de La Rioja (UNLaR).

Autor(es): Redolfi, I.; Campos, M.

La Rioja, 27/10/2011.

### **Protocolo y dieta en laboratorio: cría de crisópidos para el control biológico en el cultivo del olivo en La Rioja, Argentina.**

VII Jornadas Científicas de la Universidad de La Rioja (UNLaR).

Autor(es): Redolfi, I.; Campos, M.

La Rioja, 27/10/2011.

### **Diversidad de controladores biológicos Neuroptera en La Rioja, Argentina.**

LIII Convención Nacional de Entomología.

Autor(es): González Olano, E.; Redolfi, I.; Patt, G.; Campos, M.

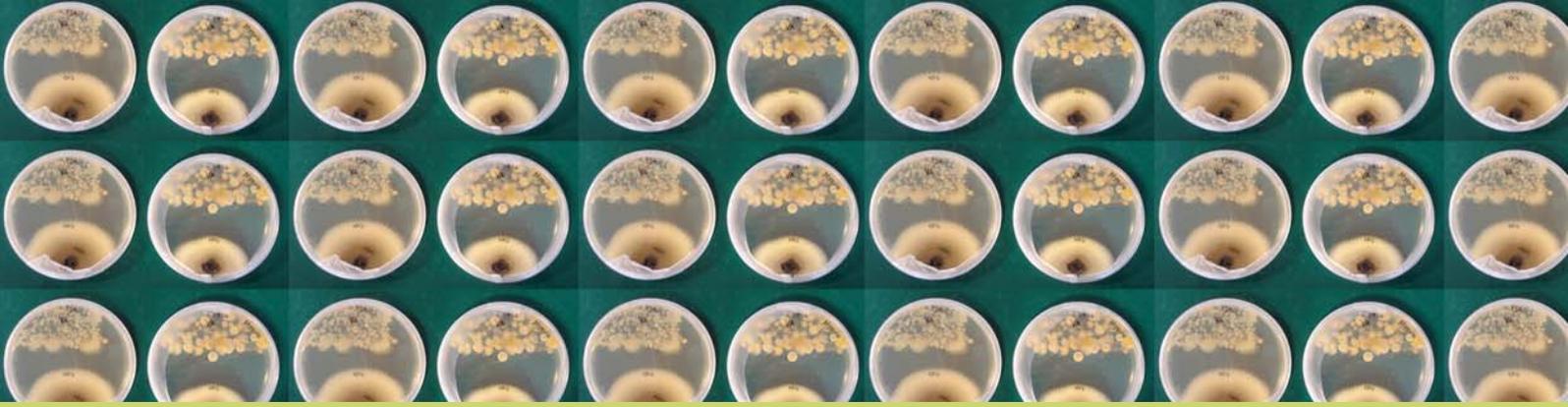
Lima, Perú, 07/11/2011.

## **Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales**

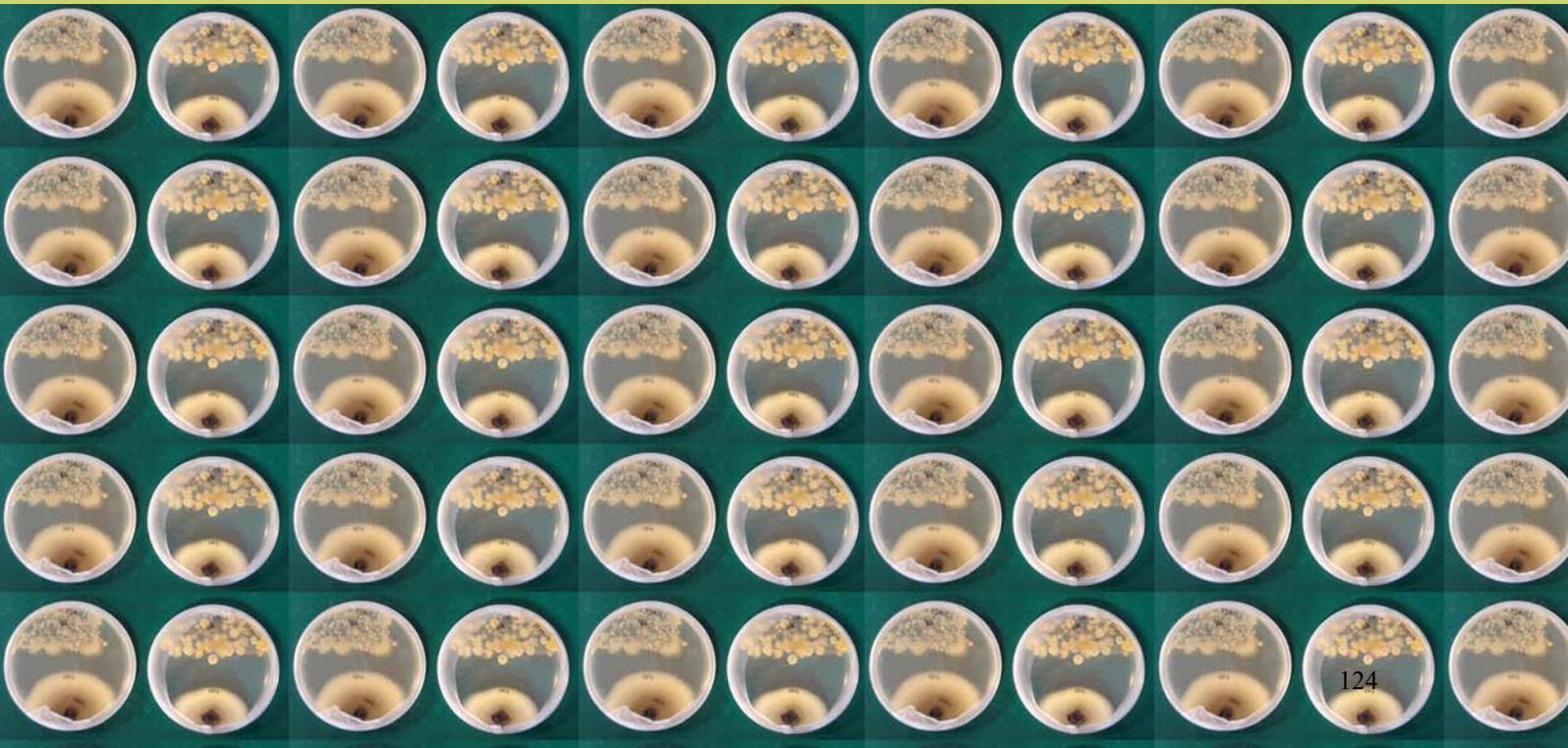
**Mercedes Campos Aranda.**

Miembro del Comité Editorial de Zoología baetica.

Editor de sección del Spanish Journal of  
Agricultural Research.



# GRUPO DE INVESTIGACIÓN: RELACIONES PLANTA-SUELO



## Personal

**Rogelio Nogales Vargas-Machuca**  
*Investigador Científico*

**Emilio Benítez León**  
*Investigador Científico*

**Francisco Gallardo Lara**  
*Investigador Científico*

**Esperanza Romero Taboada**  
*Investigador Científico*

**Celia Cifuentes Urién**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Amparo Salido Ruiz**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Fernando Calvo Rivas**  
*Personal Laboral Contratado*

**Beatriz Moreno Sánchez**  
*Personal Laboral Contratado*

**Rosa Cañizares González**  
*Becaria Predoctoral*

**Jean Manuel Castillo Díaz**  
*Becario Predoctoral*

**Manuel Jesús Fernández Gómez**  
*Becario Predoctoral*

**Mar Quirantes López**  
*Becaria Predoctoral*

## Objetivos generales

Aplicación de bioenmiendas para el control químico y biológico de plaguicidas y para la biorrecuperación de suelos contaminados. Reciclado de residuos orgánicos agroindustriales y urbanos mediante vermicompostaje para la obtención de bioenmiendas. Reutilización agroambiental de cenizas generadas por la biomasa residual utilizada con fines energéticos. Caracterización y manejo de agrosistemas ecológicos, integrados y convencionales y de cultivos protegidos.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Sublínea de Investigación **Biotransformación de Residuos Orgánicos, Protección del Suelo y de Cultivos Agrícolas**, dentro de la Línea de Biorremediación y Protección Biológica de Sistemas Agrícolas.

## Proyectos de Investigación

**Propuestas para la reutilización de las cenizas generadas en la obtención de energías renovables a partir de biomasa residual.** Ref.:

Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P07-RNM-02746). Investigador Principal: Rogelio Nogales Vargas-Machuca. 2008-2012.

Capacidad para el secuestro de carbono atmosférico en suelos de olivar andaluces. Relación con los procesos de humificación y mineralización valuados mediante metodologías "ómicas". Ref.: Plan Nacional (CGL2009-07907). Investigador Principal: Emilio Benítez León. 2010-2012.

Utilización de residuos agroindustriales y de invernadero en el desarrollo de sistemas de biopurificación para la reducción de la contaminación puntual por plaguicidas. Ref.: Plan Nacional (CTM2010-16807). Investigador Principal: Esperanza Romero Taboada. 2011-2013.

## Publicaciones de artículos en revistas seriadas

### *Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science*

**Cañizares, R.; Benítez, E.; Ogunseitán, O.A.** 2011. Molecular analyses of beta-glucosidase diversity and function in soil. *European Journal of Soil Biology*, 47: 1-8.

**Castillo, J.M.; Casas, J.; Romero, E.** 2011. Isolation of an endosulfan-degrading bacterium from a coffee farm soil: Persistence and inhibitory effect on its biological functions. *Science of the Total Environment*, 412-413: 20-27.

**Fernández-Gómez, M.J.; Romero, E.; Nogales, E.** 2011. Impact of imidacloprid residues on the development of *Eisenia fetida* during vermicomposting of greenhouse plant waste. *Journal of Hazardous Materials*, 192: 1886-1889.

**Fernández-Gómez, M.J.; Nogales, R.; Insam, H.; Romero, E.; Goberna, B.** 2011. Role of vermicompost chemical composition, microbial functional diversity, and fungal community

structure in the respiratory response of their microbiota to three pesticides. *Bioresource Technology*, 102: 9638-9645.

**Moreno, B.; Nogales, R.; Macci, C.; Masciandaro, G.; Benítez, E.** 2011. Microbial eco-physiological profiles to estimate the effectiveness of rhizoremediation of trichloroethylene-contaminated soils. *Ecological Indicators*, 11: 1563-1571.

**Petric, I.; Philippot, L.; Abbate, C.; Bispo, A.; Chesnot, T.; Hallin, S.; Laval, K.; Lebeau, T.; Lemanceau, P.; Leyval, C.; Lindström, K.; Pandard, P.; Romero, E.; Sarr, A.; Schloter, M.; Simonet, P.; Smalla, K.; Wilke, B.-M.; Martin-Laurent, F.** 2011. Inter-laboratory evaluation of the ISO standard 11063 "Soil quality-Method to directly extract DNA from soil samples". *Journal of Microbiological Methods*, 84: 454-460.

### *Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science*

**Romero-Huelva, M.; Martín-García, A.I.; Nogales, R.; Molina-Alcaide, E.** 2011. Destríos de invernadero como alimento sostenible. *Albéitar*, 151: 36-38.

**Romero-Huelva M.; Martín-García, I.; Nogales, R.; Molina-Alcaide, E.** 2011. Effect of ash from different residual biomass used to obtain renewable energy on ruminal fermentation diets based on wheat straw in batch cultures. *Options Méditerranéennes*, 99: 259-265.

**Nogales, R.; Benítez, E.; Romero, E.** 2011. Vermicompostaje de alperujo como alternativa al vermicompostaje convencional. Separata técnica. *Boletín de Compostaje para Producción Ecológica, Junta de Andalucía*, 4T: 7-8.

## Publicaciones de libros y monografías

*Norma Tecnológica NTJ 17V: Vermicompostaje: Reciclaje en los Espacios Verdes.* Nogales, R. (Colaborador). Barcelona, España: Fundació de

L'Enginyeria Agrícola Catalana, 2011. Normas Tecnológicas de Jardines y Paisajismo. ISBN: 978-84-96564-17-6.

## Capítulos en libros

**Nogales, R.; Delgado, G.; Quirantes, M.; Romero, M.; Romero, E.; Molina-Alcaide, E.** Characterization of olive waste ashes as fertilizers. En: *Recycling of Biomass Ashes*. Insam, H.; Knapp, B.A. (Editores). Berlin Heidelberg, Alemania: Springer-Verlag, 2011. Pp. 57-68. ISBN: 978-3-642-19353-8.

**Romero-Huelva, M.; Martín-García, A.I.; Nogales, R.; Molina-Alcaide, E.** Efecto de la sustitución parcial de concentrado por bloques multinutrientes que incluyen destríos de invernaderos sobre la fermentación ruminal y la utilización de nutrientes en caprino. En: *XIV Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, España: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA), 2011. Pp. 213-215. ISBN: 978-84-615-0062-8.

## Cooperación científica nacional e internacional

### *Programas de Colaboración y Convenios*

**Rogelio Nogales Vargas-Machuca.** 2002-2012. Red Española de Compostaje (REC). Actividad/Título: La Red integra las actividades desarrolladas en España por Universidades, Centros Tecnológicos y Empresas en relación con la gestión sostenible de residuos orgánicos. En este sentido se contempla una temática amplia que va desde el estudio y manejo de los residuos orgánicos, su tratamiento biológico aerobio y anaerobio, la determinación de la calidad de los productos obtenidos, su potencial de aplicación y los impactos ambientales derivados de los procesos de gestión. Otros Investigadores de la EEZ: Esperanza Romero Taboada, Manuel Jesús Fernández Gómez, Jean Manuel Castillo Díaz, Mar Quirantes López.

**Rogelio Nogales Vargas-Machuca.** 2010-2011. Acción Bilateral CSIC-UCR (P2009CR02). Investigador y Centro colaborador: Carlos Henríquez Henríquez. Universidad de Costa Rica. Actividad/Título: Utilización de actividades enzimáticas como bioindicadores para la evaluación de la calidad de suelos bajo diferentes sistemas agroproductivos. Otros Investigadores de la EEZ: Esperanza Romero Taboada, Manuel Fernández Gómez, Jean Manuel Castillo Díaz, M<sup>a</sup> del Mar Quirantes López.

### *Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el Grupo de Investigación*

**Lidieth Uribe Lorio.** Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. Actividad/Objeto de la estancia: Actividades relacionadas con la Acción Bilateral "Utilización de actividades enzimáticas como bioindicadores

para la evaluación de la calidad de suelos bajo diferentes sistemas agroproductivos" (P2009CR02). Organismo financiador: CSIC-Universidad de Costa Rica. 29 de octubre a 12 de noviembre de 2011.

### *Estancias de personal del Grupo de Investigación en otros Centros/Universidades*

**Mar Quirantes López.** Dipartimento de la Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali. Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italia. Actividad/Objeto de la estancia: Desarrollo de bioquímicos y microbiológicos para valorar el

efecto de la aplicación de cenizas de combustión de biomasa residual en suelos agrícolas y/o contaminados. Organismo financiador: Programa de Estancias Breves, Junta de Andalucía. 22 de agosto a 22 de noviembre de 2011.

**Rogelio Nogales Vargas-Machuca.**

Centro de Investigaciones Agronómicas,  
Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Actividad/Objeto de la estancia: Actividades relacionadas con la Acción Bilateral "Utilización de actividades enzimáticas como bioindicadores

para la evaluación de la calidad de suelos bajo diferentes sistemas agroproductivos" (P2009CR02).

Organismo financiador: CSIC-Universidad de Costa Rica.

22 de noviembre a 7 de diciembre de 2011.

## Actividad docente

### *Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster*

**Manuel Jesús Fernández Gómez.**

Director(es): Rogelio Nogales Vargas-Machuca, Esperanza Romero Taboada.

Título: Aplicación de la tecnología del vermicompostaje para la valorización agronómica de residuos y desechos de cultivos de invernadero.

Tesis de Doctorado.

Universidad de Granada, 11/11/2011.

Sobresaliente *Cum laude*.

**Rosa Cañizares González.**

Director(es): Emilio Benítez León, Beatriz Moreno Sánchez.

Título: Potencial para el secuestro de carbono y la protección de la biodiversidad bacteriana de prácticas agrícolas sostenibles en suelos de olivar. Diseño y aplicación de tecnologías "ómicas".

Tesis de Doctorado.

Universidad de Granada, 13/12/2011.

Sobresaliente *Cum laude*.

### *Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación*

**Materia Orgánica, Residuos y Aplicaciones.**

Programa de Doctorado/Curso: XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal. Curso de Especialización.

Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC), 10/01/2011.

Profesor(es): Emilio Benítez León, Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

Valorización de Residuos Orgánicos.

Universidad Miguel Hernández de Elche, Alicante, 01/04/2011.

Profesor(es): Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

**Plagas y Enfermedades de las Plantas. Plaguicidas en Suelo.**

Programa de Doctorado/Curso: XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal. Curso de Especialización.

Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC), 10/01/2011.

Profesor(es): Esperanza Romero Taboada.

**Tecnología de Vermicompostaje y Uso Agrícola de Vermicomposts.**

Programa de Doctorado/Curso: Programa Oficial de Doctorado en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria.

Universidad de Vigo (Pontevedra), 09/05/2011.

Profesor(es): Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

**Vermicompostaje.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación en Gestión, Tratamiento y

**Vermicompost como Fuente de Microorganismos Benéficos para los Suelos Agrícolas.**

Programa de Doctorado/Curso: Curso Teórico-Práctico sobre Uso de Microorganismos en la Agricultura.

Centro de Investigaciones Agrarias, Universidad de Costa Rica, 29/11/2011.

Profesor(es): Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

### *Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Control integrado de plagas del olivo.**

Jornada La Ciencia Actual en la Agricultura y la Ganadería: el Olivar, organizada por la Estación Experimental del Zaidín (CSIC) y la Diputación de

Granada.

Autor(es): Benítez León, E.

Huércar (Granada), 27/04/2011.

**Vermicompostaje y su posible uso por pequeños agricultores.**

Jornada Nacional sobre Reutilización de Residuos Orgánicos. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias.

Autor(es): Nogales, R.

Palencia, 24/05/2011.

**Searching for fungi in vermicomposts to degrade persistent pesticide metabolites.**

XIV Symposium in Pesticide Chemistry: Pesticide in the Environment: Fate Modelling and Risk Mitigation.

Autor(es): Castillo-Díaz, J.M; Nogales, R.; Romero, E.

Piacenza, Italia, 30/08/2011.

**Uso del vermicompost para mejorar la fertilidad del suelo.**

XVIII Jornadas Técnicas Estatales de Producción Ecológica. Manejo Agroecológico de Suelos.

Autor(es): Nogales, R.; Romero, E.; Dick, R.P.; Fernández-Gómez, M.J.

Granada, 22/09/2011.

*Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Biomolecular tools to understand the bioremediation effect of plants and earthworms in contaminated sediments.**

ICOBTE 2011: 11<sup>th</sup> International Conference on the Biogeochemistry of Trace Elements.

Autor(es): Moreno, B.; Cañizares, R.; Masciandaro, G.; Macci, C.; Doni, S.; Ceccanti, B.; Benítez, E.

Florenzia, Italia, 03/07/2011.

**Enzyme activities in a soil amended with thermophilic-compost or vermicompost from grocery wastes. Preliminary results.**

4<sup>th</sup> International Conference on Enzymes in the Environment.

Autor(es): Fernández-Gómez, M.J.; Romero, E.; Nogales, R.; Edwards, C.A.; Dick, R.P.

Bad Nauheim, Alemania, 17/07/2011.

**Biomass ash as sorbents of pesticides in water.**

XIV Symposium in Pesticide Chemistry. Pesticides in the Environment: Fate, Modeling and Risk Mitigation.

Autor(es): Quirantes, M.; Nogales, R.; Romero, E.

Piacenza, Italia, 30/08/2011.

**Effect of the partial replacement of concentrate with feed blocks including greenhouse wastes on ruminal fermentation and methane production in dairy goats.**

The 8<sup>th</sup> International Symposium on the Nutrition of Herbivores (ISNH8).

Autor(es): Romero, M.; Ramos, E.; Martín, A.; Nogales, R.; Molina, E.

Aberystwyth, Reino Unido, 06/09/2011.

**Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales**

**Rogelio Nogales Vargas-Machuca.**

Vocal de la Red Española de Compostaje (REC).



# GRUPO DE INVESTIGACIÓN: PASTOS Y SISTEMAS SILVOPASTORALES MEDITERRÁNEOS



## Personal

**José Luis González Rebollar**  
*Científico Titular*

**Ana Belén Robles Cruz**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**M<sup>a</sup> Eugenia Ramos Font**  
*Personal Indefinido no Fijo*

## Objetivos generales

Contribuir al conocimiento de los sistemas agro-silvo-pastorales mediterráneos, con el fin de revitalizar su importancia, promover su conservación y aportar las bases científicas en las que sustentar la gestión integrada de sus recursos.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Línea del mismo nombre, Pastos y Sistemas Silvopastorales Mediterráneos.

## Proyectos de Investigación

**Propuestas metodológicas para el estudio de la distribución y dinámica fitoclimática de los dominios forestales de la España Peninsular.**

Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (RNM-6401). Investigador Principal: José Luis González Rebollar. 2011-2014.

### *Proyectos Externos*

**Estudio de emplazamientos con suelos contaminados por metales pesados, salinidad y/o compuestos orgánicos, mediante aplicación de nuevas tecnologías y técnicas analíticas. Realización de experimentos de remediación con especies autóctonas para diferentes modelos de suelos contaminados.** Ref.: Plan Nacional (CTM2008-04827/TECNO). Investigador Principal: Jesús Pastor Piñeiro. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid. 2009-2011. Otros Investigadores de la EEZ: María Eugenia Ramos Font.

**El Patrimonio Agrario. La construcción cultural del territorio a través de la actividad agraria. - PAGO-**. Ref.: Plan Nacional (HAR2010-15809). Investigador Principal: José Castillo Ruiz. Universidad de Granada. 2010-2012. Otros Investigadores de la EEZ: María Eugenia Ramos Font.

## Contratos

**Ganadería extensiva y biodiversidad.** Ref.: Consejería de Medioambiente, Junta de Andalucía (2008X1160). Investigador Principal: José Luis González Rebollar. 2008-2011. Actividad: Desarrollo de un conjunto de investigaciones sobre la incidencia de las actividades ganaderas en el mantenimiento de la diversidad y biodiversidad de nuestros agrosistemas. El proyecto se focaliza, a diferentes escalas, en una zona piloto representativa de las tierras "desfavorecidas", en abandono, ubicada en los Altiplanos de Granada, en la que el Grupo de Pastos y Sistemas Silvopastorales Mediterráneos de la EEZ lleva trabajando desde el año 2003.

**Recuperación y puesta en valor de un agrosistema en abandono: gestión integral de "nuevas" tierras forestales.** Ref.: Consejería de Medioambiente, Junta de Andalucía (20090502). Investigador Principal: José Luis González Rebollar. 2008-2011. Actividad: Desarrollo de una propuesta integrada de revalorización y gestión silvopastoral de un agrosistema en abandono, con una experiencia demostrativa de silvicultura de precisión, diseñada en el marco de las investigaciones que el Grupo viene desarrollando en una zona piloto de lo Altiplanos de Granada.

## Publicaciones de artículos en revistas seriadas

### *Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science*

**Ramos, M.E.; Altier, M.A.; García, P.A.; Robles, A.B.** 2011. Oat and oat-vetch as rainfed fodder-cover crops in semiarid environments: Effects of fertilization and harvest time on forage yield and quality. *Journal of Sustainable Agriculture*, 35: 726-744.

**Ramos, M.E.; Robles, A.B.; Sánchez-Navarro, A.; González-Rebollar, J.L.** 2011. Soil responses to different management practices in rainfed orchards in semiarid environments. *Soil and Tillage Research*, 112: 85-91.

**Ruiz-Mirazo, J.; Robles, A.B.** 2011. Short- and medium-term response of *Atriplex halimus* L. to repeated seasonal grazing in South-eastern Spain. *Journal of Arid Environments*, 75: 586-595.

**Ruiz-Mirazo, J.; Robles, A.B.; González-Rebollar, J.L.** 2011. Two-year evaluation of fuelbreaks grazed by livestock in the wildfire prevention program in Andalusia (Spain). *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 141: 13-22.

### *Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science*

**González Rebollar, J.L.; A.B. Robles Cruz; J. Ruiz-Mirazo:** Ganadería extensiva y silvicultura preventiva: algo más que una mirada al pasado. *Ambienta*, 97: 22-44.

**Ramos-Font, M.E.; Robles Cruz, A.B.; González-Rebollar, J.L.** 2011. Efectos del manejo del suelo en la producción y composición botánica de los pastos de una dehesa de almendros en el sudeste ibérico. *Pastos*, 40: 157-173.

## Capítulos en libros

**Ramos Font, M.E.; Robles, A.B.; Ruiz-Mirazo J.; González Rebollar, J.L.** Respuesta al abonado, acolchado y ramoneo de tres arbustos forrajeros en ambientes semiáridos. En: *Pastos, Paisajes Culturales entre Tradición y Nuevos Paradigmas*

*del Siglo XXI.* López-Carrasco, C.; Rodríguez Rojo, M.P.; San Miguel, A.; Fernández-González, F.; Roig, S. (Editores). Toledo, España: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, 2011. Pp. 607-612. ISBN: 978-84-614-8713-4.

**Robles, A.B.; Ruiz-Mirazo, J.; González-Rebollar, J.L.** Efecto del pastoreo en la resiembra de *Vicia ervilia* (L.) Willd. en cultivos de secano. En: *Pastos, Paisajes Culturales entre Tradición y Nuevos Paradigmas del Siglo XXI*. López-Carrasco, C.; Rodríguez Rojo, M.P.; San Miguel, A.; Fernández-González, F.; Roig, S. (Editores). Toledo, España: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, 2011. Pp. 49-54. ISBN: 978-84-614-8713-4.

**Villadas, P.J.; Robles, A.B.; Cobo-Díaz, J.F.; Toro, N.; Fernández-López, M.; Fernández-González, A.J.** Análisis de la diversidad procariótica asociada a quercíneas (*Quercus ilex* sp. *ballota* y *Q. pyrenaica*) para la identificación de bioindicadores asociados a la evolución post-incendio y al cambio climático en Sierra Nevada. En: *Proyectos de Investigación en Parques Nacionales: 2007-2010*. Ramírez, L.; Asensio, B. (Editores). España: Organismo Autónomo Parques Nacionales, 2011. Pp. 159-174. ISBN: 978-84-8014-805-4.

## Cooperación científica nacional e internacional

### *Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el Grupo de Investigación*

#### **Mauro Tognetti.**

FORESTARIA, S.L. (Sociedad de Servicios Forestales Integrados), Málaga-Almería.

Actividad/Objeto de la estancia: Técnicas de evaluación de pastos naturales y otras comunidades vegetales. Técnicas de evaluación de herbivoría.

Técnicas de germinación. Dispersión epizoócora y endozoócora. Catalogación de flora (protegida y en peligro).

Organismo financiador: Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

12 de junio de 2011 a 31 de mayo de 2012.

## Actividad docente

### *Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster*

#### **Jabier Ruiz Mirazo.**

Director(es): José Luis González Rebollar, Ana Belén Robles Cruz.

Título: Las áreas pasto-cortafuegos: un sistema silvopastoral para la prevención de incendios

forestales.

Tesis de Doctorado.

Universidad de Granada, 03/06/2011.

Sobresaliente *Cum laude*.

### *Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación*

#### **Ecología de Zonas Áridas.**

Programa de Doctorado/Curso: XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal. Curso de Especialización.

Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC), 10/01/2011.

Profesor(es): Ana Belén Robles Cruz, José Luis González Rebollar.

### *Congresos y Conferencias organizados por Personal del Grupo*

#### **L Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP).**

Comité Científico y Moderadora de Mesa: Ana Belén Robles Cruz.

Toledo, 05/05/2011.

#### **III Congreso Nacional de Biodiversidad. Granada.**

Moderador de Mesa: José Luis González Rebollar.

Granada, 08/06/2011.

**IV Reunión sobre Sistemas Agroforestales de la Sociedad Española de Ciencias Forestales (SECF). El papel de la ganadería extensiva en la silvicultura preventiva y en la gestión del medio natural Granada.**

Presidente: José Luis González Rebollar,  
Secretaria: Ana Belén Robles Cruz.  
Granada, 19/10/2011.

### *Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Presentación del Libro C4 y CAM: Características Generales y Uso en Programas de Desarrollo de Tierras Áridas y Semiáridas. Homenaje al Dr. Julio López Gorgé.** Conferencia invitada.

Estación Experimental del Zaidín (CSIC).  
Autor(es): Ana Chueca Sancho; José Luis González Rebollar.  
Granada, 18/02/2011.

### *Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Respuesta al abonado, acolchado y ramoneo de tres arbustos forrajeros en ambientes semiáridos.**

L Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.

Autor(es): Ramos-Font, M.E.; Robles, A.B.; Ruiz-Mirazo, J.; González Rebollar, J.L.

Toledo, 05/05/2011.

**Efecto del pastoreo en la resiembra de *Vicia ervilia* (L.) Willd. en cultivos de secano.**

L Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.

Autor(es): Ramos-Font, M.E.; Robles, A.B.; Ruiz-Mirazo, J.; González Rebollar, J.L.

Toledo, 05/05/2011.

**Efecto del pastoreo a corto plazo sobre la composición florística y la estructura de pastos herbáceos en áreas cortafuegos de Andalucía Oriental (Granada).**

III Congreso Nacional de Biodiversidad.

Autor(es): Robles A.B.; Ruiz-Mirazo, J.; González-Rebollar, J.L.

Granada, 08/06/2011.

**Efecto del sobrepastoreo en dos tipos de pastos húmedos de montaña mediterránea (Sierra Nevada, Granada).**

III Congreso Nacional de Biodiversidad.

Autor(es): Robles, A.B.; Ramos, M.E.; González-Rebollar, J.L.

Granada, 08/06/2011.

**Analysis and management of water masses by means of terrestrial video-image techniques: Zeus Fluem Project.**

2<sup>nd</sup> IWA Symposium on Lake and Reservoir Management: Sustainable Approaches to Enhance Water Quality.

Autor(es): Molina, R.; Ramos, M.E.; Hernández, J.M.; Hernández, A.

Granada, 13/06/2011.

## **Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales**

**José Luis González Rebollar.**

Miembro del Comité Científico Asesor de la Revista *Ambienta*, del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

**Ana Belén Robles Cruz.**

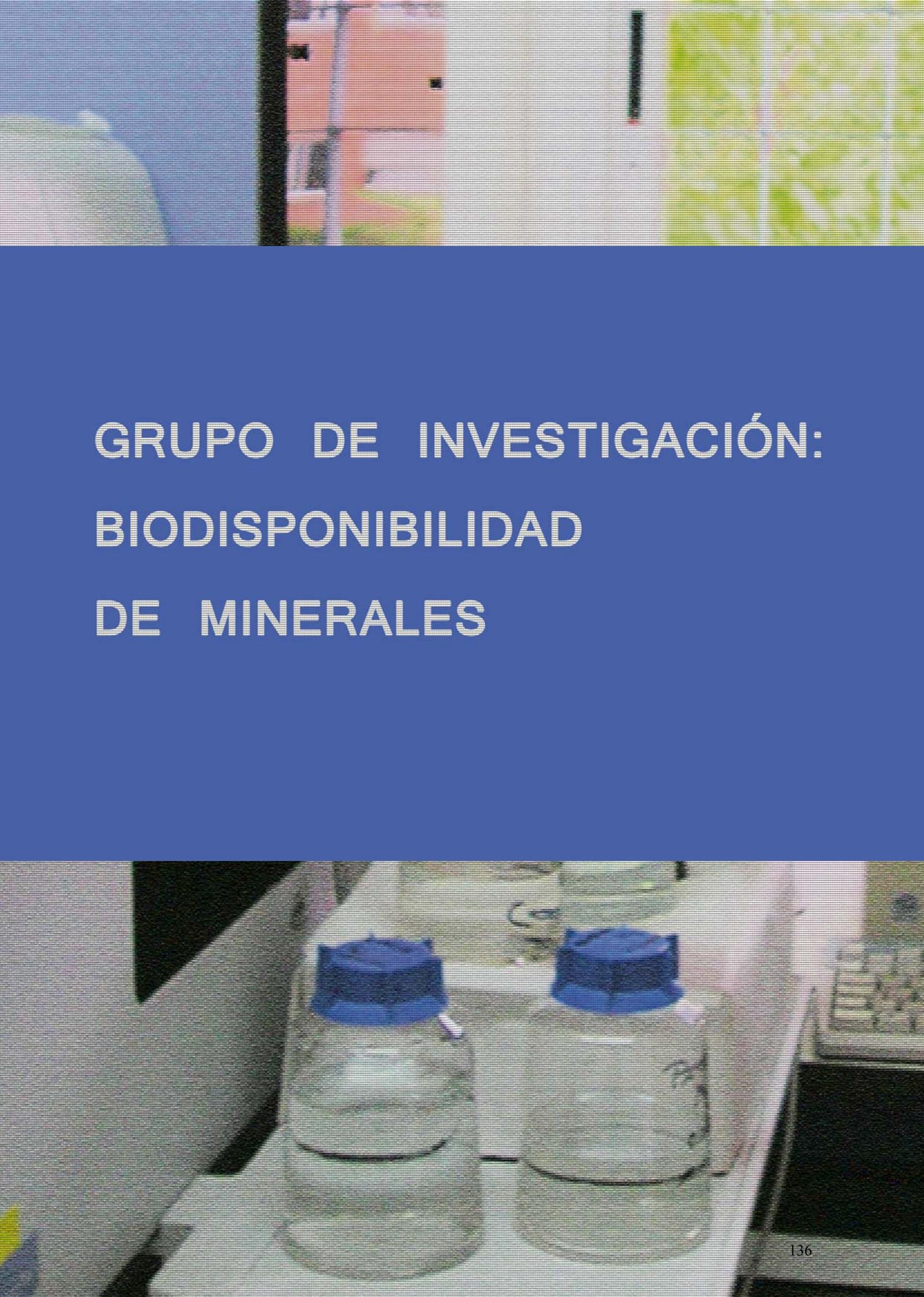
Miembro de la Junta Directiva de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.

Miembro del Comité Científico de Agroforestry Systems.



# INSTITUTO DE NUTRICIÓN ANIMAL (INAN)





**GRUPO DE INVESTIGACIÓN:  
BIODISPONIBILIDAD  
DE MINERALES**



## Personal

**María del Pilar Navarro Martos**  
*Investigador Científico*

**Isabel Seiquer Gómez-Pavón**  
*Científico Titular*

**Cristina Delgado Andrade**  
*Investigador Programa Ramón y Cajal*

**Rebeca Alonso Olalla**  
*Personal Laboral Contratado*

**Rosa Castellano Pérez**  
*Personal Laboral Contratado*

**Ana María Haro García**  
*Personal Laboral Contratado*

**Irene Roncero Ramos**  
*Becaria Predoctoral*

## Objetivos generales

La actividad del grupo se enfoca hacia la nutrición y metabolismo mineralo-proteico en el contexto de la nutrición experimental y humana. Se ubica en la interacción Dieta-Salud y contempla la digestibilidad y metabolismo de los nutrientes, así como las repercusiones sobre el *status* nutritivo, en dependencia de factores propios del individuo y de la dieta que los aporta. La investigación se dirige hacia el conocimiento de la influencia de los tratamientos térmicos de los alimentos en la biodisponibilidad de los nutrientes. A la vez, se analizan previsibles repercusiones de su consumo sobre la salud: efecto sobre la respuesta al estrés oxidativo y su posible contribución al desarrollo de enfermedades degenerativas.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Sublínea de Investigación **Respuesta Metabólica al Aporte de Nutrientes, Actividad Biológica de Compuestos Específicos**, dentro de la Línea de Metabolismo de Nutrientes y Energía: Aspectos Productivos y Saludables.

## Proyectos de Investigación

**Determinación de las necesidades minerales del lechón ibérico durante el periodo de lactancia. Implicaciones de la ingestión de algunos minerales en el estrés oxidativo.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P07-AGR-03078). Investigador Principal: Isabel Seiquer Gómez Pavón. 2008-2012.

**Productos de la reacción de Maillard (PRMs) como compuestos bioactivos de los alimentos. Efectos *in vitro* e *in vivo*.** Ref.: Programa Ramón y Cajal, MICINN (RYC-2008-02450). Investigador Principal: Cristina Delgado Andrade. 2009-2014.

**Interacción de productos de la Reacción de Maillard-minerales traza. Absorción, metabolismo y capacidad antioxidante.** Ref.:

Plan Nacional (AGL2010-15235). Investigador Principal: Cristina Delgado Andrade. 2011-2013.

### *Proyectos Externos*

**Determinación de los niveles óptimos de calcio y fósforo en la dieta del cerdo Ibérico en crecimiento-cebo. Efecto del contenido proteico de la dieta sobre la absorción y la utilización metabólica de dichos elementos.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (AGR-5886). Investigador Principal: Rosa M<sup>a</sup> Nieto Liñán. Grupo de Nutrición Animal de la Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 2011-2014. Otros Investigadores del Grupo de Investigación: Isabel Seiquer Gómez Pavón, Rosa Castellano Pérez, Cristina Delgado Andrade.

**Estudio comparado del metabolismo de aminoácidos y de lípidos del cerdo Ibérico y de una raza porcina magra: consecuencias sobre el crecimiento, la eficiencia de utilización de los**

**nutrientes y la calidad de sus productos.** Ref.: Plan Nacional (AGL2011-25360). Investigador Principal: Rosa M<sup>a</sup> Nieto Liñán. Grupo de Nutrición Animal de la Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 2011-2013. Otros Investigadores del Grupo de Investigación: Isabel Seiquer Gómez Pavón, Rosa Castellano Pérez.

**Repercusiones de la ingesta de productos avanzados de la reacción de Maillard sobre el metabolismo gastrointestinal y óseo.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (AGR-4135). Investigador Principal: José Ángel Rufián Henares. Departamento de Nutrición, Universidad de Granada. 2009-2012. Otros Investigadores del Grupo de Investigación: Cristina Delgado Andrade.

## **Publicaciones de artículos en revistas seriadas**

### *Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science*

**Delgado-Andrade, C.; Seiquer, I.; García, M.M.; Galdó, G.; Navarro, M.P.** 2011. Increased Maillard reaction products intake reduces phosphorus digestibility in male adolescent mice. *Nutrition*, 27: 86-91.

**Mesías, M.; Seiquer, I.; Navarro, M.P.** 2011. Calcium nutrition in adolescence. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 51: 195-209.

**Pastoriza, S.; Delgado-Andrade, C.; Haro, A.; Rufián-Henares, J.A.** 2011. A physiologic approach to test the global antioxidant response of foods. The GAR method. *Food Chemistry*, 129: 1926-1932.

**Ruiz-Roca, B.; Delgado-Andrade, C.; Navarro, M.P.; Seiquer, I.** 2011. Effects of Maillard reaction products from glucose-lysine model systems on oxidative stress markers and against oxidative induction by hydrogen peroxide in Caco-2 cells. *Nutrition Research*, 50: 237-248.

## **Cooperación científica nacional e internacional**

### *Programas de Colaboración y Convenios*

**Cristina Delgado Andrade.** 2009-2012. Acuerdo de Colaboración CSIC-INRA, Francia. Investigador y Centro colaborador: Armelle Prunier. INRA, Francia. Actividad/Título:

Consequences de l'immunocastration sur le comportement des porcs et la qualité de la viande (AndroPig).

**Cristina Delgado Andrade.** 2010-2011. Acuerdo de Colaboración. Investigador y Centro colaborador: Frederic Tessier. Institut Politechnic La Salle, Beauvais, Francia. Actividad/Título: Técnicas y medida de carboximetilisina por LC-MS/MS en dietas, heces, orina y fluidos biológicos. Otros Investigadores de la EEZ: Irene Roncero Ramos.

**M<sup>a</sup> del Pilar Navarro Martos.** 2010-2011. Acuerdo de Colaboración. Investigador y Centro colaborador: Francisco Morales Navas. Instituto del Frío (CSIC), Madrid. Actividad/Título: Determinación de marcadores de la Reacción de Maillard en muestras de nuestros ensayos, y realización de trabajos comunes que han llevado a la concesión conjunta del proyecto europeo "Prometheus".

**M<sup>a</sup> del Pilar Navarro Martos.** 2010-2011. Acuerdo de Colaboración. Investigador y Centro colaborador: Begoña Calvo Calzada. Instituto de Ingeniería de Aragón, Universidad de Zaragoza. Actividad/Título: Estudios de biomecánica en muestras de nuestros ensayos, y solicitud de proyecto común de la Junta de Andalucía.

**Cristina Delgado Andrade.** 2011-2012. Colaboración en el proyecto premiado con la beca de investigación Rhodimet Research Grant. Investigador y Centro colaborador: José Alberto

Conde Aguilera, Universidad de Granada, y Jaap van Milgen, INRA, Francia. Actividad/Título: Influence of methionine supply on tissue composition and muscle, liver and adipose tissue metabolism in pigs.

**Cristina Delgado Andrade.** 2011-2012. Acuerdo de Colaboración dentro del Programa Jerónimo de Ayanz de Ayuda para la incentivación de la incorporación e intensificación de la actividad investigadora, Gobierno de Navarra. Cuenta con la participación del CSIC, Universidad de Navarra, Universidad de Granada, Universidad de Chile, Universidad de Portugal, Universidad de Brasil y Universidad de Argentina. Investigador y Centro colaborador: M. Paz de Peña Fariza, Universidad de Navarra. Actividad/Título: Evaluación del impacto del procesado de los alimentos sobre la estabilidad y/o formación de compuestos bioactivos.

**M<sup>a</sup> del Pilar Navarro Martos, Cristina Delgado Andrade.** 2011-2013. Acuerdo de Colaboración dentro del 7º Programa Marco (KBBE.2010-2.4-02). Investigador y Centro colaborador: Christophe Cotillon. ACTIA, Francia. Actividad/Título: Process contaminants: Mitigation and elimination techniques for high food quality and their evaluation using sensors and simulation (PROMETHEUS).

### *Estancias de personal del Grupo de Investigación en otros Centros/Universidades*

**Cristina Delgado Andrade.**  
INRA – UMR Systèmes d'Elevage, Nutrition Animale et Humaine (SENAH), Saint-Gilles, Rennes, Francia.  
Actividad/Objeto de la estancia: Evaluación de la calidad de la carne porcina mediante métodos físico-químicos y técnicas bioquímicas.  
Organismo financiador: CSIC.  
1 de junio a 31 de julio de 2011.

**Irene Roncero Ramos.**  
Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio, EEUU.  
Actividad/Objeto de la estancia: Determinación de productos avanzados de la glicación en tejidos biológicos.  
Organismo financiador: Beca JAE-Predoctoral, CSIC.  
1 de septiembre a 22 de diciembre de 2011.

## **Actividad docente**

### *Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación*

**Compuestos Bioactivos derivados de la Reacción de Maillard.**  
Programa de Doctorado/Curso: Conoce lo que

Comes, Quién lo Produce y Quién lo Controla.  
Universidad de Granada, 13/01/2011.  
Profesor(es): Cristina Delgado Andrade.

**Proyecto de Acción Tutorial para la Orientación del Alumno en la Iniciación a la Investigación y Estudios de Postgrado (Tutormaster).**

Programa de Doctorado/Curso: Plan de

Información, Apoyo y Orientación para Estudiantes de las Titulaciones de la Facultad de Farmacia.

Universidad de Granada, 19/05/2011.

Profesor(es): Cristina Delgado Andrade.

*Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**AGEs from bread crust: metabolic transit and effects on food intake and body weight.**

11<sup>th</sup> European Nutrition Conference (FENS).

Autor(es): Delgado-Andrade, C.; Roncero, I.; Haro, A.; Morales, F.J.; Navarro, M.P.

Madrid, 26/10/2011.

**¿Pueden las glicotoxinas alimentarias afectar las características óseas?**

XVI Congreso de la Sociedad Española de Investigación Ósea y Metabolismo Mineral (SEIOMM).

Autor(es): Navarro, M.P.; Roncero, I.; Delgado-Andrade, C.

La Coruña, 2/11/2011.

*Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Contenido de magnesio en menús típicos de la dieta mediterránea.**

VII Congreso Internacional de Nutrición, Alimentación y Dietética y XV Jornadas Nacionales de Nutrición Práctica.

Autor(es): Mesías, M.; Navarro, M.P.

Madrid, 30/03/2011.

**Efecto del consumo de glicotoxinas alimentarias en los marcadores óseos y propiedades biomecánicas.**

XVI Congreso de la Sociedad Española de Investigación Ósea y Metabolismo Mineral (SEIOMM).

Autor(es): Navarro, M.P.; Delgado-Andrade, C.; Rufián-Henares, J.A.; Carballo, J.; Ruiz-Roca, B.; Seiquer, I.; Roncero, I.

La Coruña, 2/11/2011.

**¿Es la dieta mediterránea adecuada para la utilización del zinc en la adolescencia?**

VII Congreso Internacional de Nutrición, Alimentación y Dietética y XV Jornadas Nacionales de Nutrición Práctica.

Autor(es): Mesías, M.; Navarro, M.P.

Madrid, 30/03/2011.



# GRUPO DE INVESTIGACIÓN: NUTRICIÓN ANIMAL



## Personal

**José Fernando Aguilera Sánchez**  
*Profesor de Investigación*

**Rosa María Nieto Liñán**  
*Investigador Científico*

**Ignacio Fernández- Fígares Ibáñez**  
*Científico Titular*

**Manuel Lachica López**  
*Científico Titular*

**Luis Lara Escribano**  
*Técnico Especialista Grado Medio de OPIS*

**Roberto Barea Gaitán**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Miguel Ángel Liñán Fernández**  
*Personal Laboral Contratado*

**Rocío Arántzazu Márquez Jiménez**  
*Técnico Programa JAE-Tec*

**Lucrecia González Valero**  
*Becaria Predoctoral*

**José Miguel Rodríguez López**  
*Becario Predoctoral*

**María Luz Rojas Cano**  
*Becaria Predoctoral*

## Objetivos generales

Son objetivos actuales: a) determinar el valor nutricional de recursos alimenticios en animales monogástricos, particularmente la utilización de la energía y la biodisponibilidad de aminoácidos; b) definir sus necesidades de nutrientes (proteína, aminoácidos y minerales) y energía para funciones fisiológicas específicas; c) estudiar los efectos biológicos y los mecanismos de acción de sustancias activas presentes o incorporadas a los alimentos.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Sublínea de Investigación **Respuesta Metabólica al Aporte de Nutrientes, Actividad Biológica de Compuestos Específicos**, dentro de la Línea de Metabolismo de Nutrientes y Energía: Aspectos Productivos y Saludables. Hasta el año 2011 los Grupos de Nutrición Animal y Salud Gastrointestinal constituían un único Grupo de Investigación PAI, siendo éste el primer año que operan de manera independiente.

## Proyectos de Investigación

**Estudio del perfil aminoacídico ideal en la proteína de la dieta del lechón Ibérico: Determinación de la proporción adecuada de**

**lisina ileal digestible.** Ref.: Plan Nacional (AGL2008-0255). Investigador Principal: Rosa M<sup>a</sup> Nieto Liñán. 2009-2011.

**Modificadores metabólicos en el cerdo Ibérico: metabolismo en los tejidos espláncnicos y en el animal completo.** Ref.: Plan Nacional (AGL2009-08916). Investigador Principal: Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez. 2010-2012.

**Preservación de las poblaciones de perdiz roja en Andalucía: Estudio isotópico para la trazabilidad de individuos, composición de la dieta natural y necesidades en energía y**

**proteína del animal en producción.** Ref.: Proyectos de Excelencia, Junta de Andalucía (AGR-3065). Investigador Principal: Manuel Lachica López. 2008-2011.

**Determinación de los niveles óptimos de calcio y fósforo en la dieta del cerdo Ibérico en crecimiento-cebo.** Ref.: Proyectos de Excelencia, Junta de Andalucía (AGR-5886). Investigador Principal: Rosa M<sup>a</sup> Nieto Liñán. 2011-2015.

### *Proyectos Externos*

**Determinación de las necesidades minerales del lechón ibérico durante el periodo de lactancia. Implicaciones de la ingestión de algunos minerales en el estrés oxidativo.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P07-AGR-03078).

Investigador Principal: Isabel Seiquer Gómez-Pavón. Grupo de Biodisponibilidad de Minerales de la Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 2008-2011. Otros Investigadores de la EEZ: José Aguilera Sánchez y Rosa M<sup>a</sup> Nieto Liñán;

### *Contratos*

**Optimización de la nutrición del cerdo Ibérico, NUTRIBER.** Ref.: Sociedad Cooperativa Andaluza Ganadería Valle de Los Pedroches (20121334). Investigador Principal: José F. Aguilera Sánchez. 2011-2013.

## **Publicaciones de artículos en revistas seriadas**

### *Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science*

**Aguinaga, M.A.; Gómez-Carballar, F.; Nieto, R.; Aguilera, J.F.** 2011. Production and composition of the Iberian sow's milk and use of milk nutrients by the suckling Iberian piglet. *Animal*, 5: 1390-1397.

**Aguinaga, M.A.; Gómez-Carballar, F.; Nieto, R.; Aguilera, J.F.** 2011. Utilisation of milk amino acids by the suckling Iberian piglet. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 95: 771-780.

**Barea, R.; Nieto, R.; Vitari, F.; Domeneghini, C.; Aguilera, J.F.** 2011. Effects of pig genotype (Iberian v. Landrace Large White) on nutrient digestibility, relative organ weight and small intestine structure at two stages of growth. *Animal*, 5: 547-557.

**Conde-Aguilera, J.A.; Aguinaga, M.A.; Aguilera, J.F.; Nieto, R.** 2011. Nutrient and energy retention in weaned Iberian piglets fed diets with different protein concentrations. *Journal of Animal Science*, 89: 754-763.

**Conde-Aguilera, J.A.; Aguinaga, M.A.; Lara, L.; Aguilera, J.F.; Nieto, R.** 2011. Carcass traits and organ weights of 10-25-kg body weight Iberian pigs fed diets with different protein-to-energy ratio. *Animal Feed Science and Technology*, 164: 116-124.

**Rojas-Cano, M.L.; Lara, L.; Lachica, M.; Aguilera, J.F.; Fernández-Fígares, I.** 2011. Influence of betaine and conjugated linoleic acid on development of carcass cuts of Iberian pigs growing from 20 to 50kg body weight. *Meat Science*, 88: 525-530.

## Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

**Aguilera, J.F.; Barea, R.; García-Valverde, R.M.; Conde-Aguilera, J.A.; Lachica, M.; Nieto, R.** 2011. La alimentación del cerdo Ibérico en fase de acabado. *Tierras de Castilla y León. Ganadería*, 178: 94-101.

**Fernández, C.; López, M.C.; Lachica, M.** Necesidades energéticas en ovejas lecheras. *Tierras de Castilla y León. Ganadería*, 178: 22-25.

**Nieto, R; Barea, R; Conde-Aguilera, J.A.; Aguinaga, M.A.; García-Valverde, R.M.; Aguilera, J.F.** Nutrición proteica del cerdo Ibérico. *Suis*, 79: 20-29.

## Capítulos en libros

**Barea, R.; Lara, L.; Aguilera, J.F.; Nieto, R.** Efecto del nivel de lisina de la dieta sobre parámetros productivos en cerdos Ibéricos en periodo de post-destete. En: *XIV Jornadas sobre*

*Producción Animal*. Zaragoza, España: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA), 2011. Pp. 285-287. ISBN: 978-84-615-0062-8.

## Cooperación científica nacional e internacional

### *Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el Grupo de Investigación*

#### **Timothy G. Ramsay.**

Animal Biosciences and Biotechnology Laboratory, Animal and Natural Resources, and Institute Henry A. Wallace, Beltsville Agricultural Research Center, USDA, Beltsville, Estados Unidos.

Actividad/Objeto de la estancia: Desarrollo de técnicas de aislamiento y siembra de preadipocitos y su transformación en adipocitos y aislamiento de adipocitos procedentes de biopsias practicadas en cerdos Ibéricos.

Organismo financiador: Agricultural Research Service, USDA, Estados Unidos.

8 a 19 de septiembre de 2011.

#### **Madeleidy Martínez Pérez.**

Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba.

Actividad/Objeto de la estancia: Participación en el proyecto de investigación ref. AGL2009-8916, que estudia distintos mecanismos de acción de modificadores metabólicos betaína y CLA en el cerdo Ibérico usando aproximaciones *in vivo* e *in vitro*.

Organismo financiador: Agencia Española de Cooperación Internacional.

1 de noviembre de 2011 a 8 abril de 2012.

### *Estancias de personal del Grupo de Investigación en otros Centros/Universidades*

#### **Lucrecia González Valero.**

Riddet Institute, Massey University, Nueva Zelanda.

Actividad/Objeto de la estancia: Determinación de la excreción ileal de mucinas mediante *Enzyme-linked lectin assay*; Simulación *in vitro* de la fermentación en el intestino grueso de la digesta; Determinación de SCFA mediante cromatografía de gases.

Organismo financiador: Programa de Estancias Breves, Ministerio de Ciencia e Innovación.

5 de febrero a 1 de agosto de 2011.

#### **Ignacio Fernández-Fígares.**

Instituto de Ganadería de Montaña (CSIC), León.

Actividad/Objeto de la estancia: Puesta a punto de la técnica de análisis de isómeros del ácido linoleico conjugado por cromatografía de gases.

Organismo financiador: Junta de Andalucía.

1 de noviembre a 31 de diciembre de 2011.

## Actividad docente

### *Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster*

#### **José Miguel Rodríguez López.**

Director(es): Manuel Lachica López, Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez.

Título: Contribución al gasto energético de las vísceras que drenan al sistema porta en cerdos

Ibérico y Landrace en crecimiento.

Tesis de Doctorado.

Universidad de Granada, 25/11/2011.

Sobresaliente *Cum laude*.

### *Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación*

#### **Nutrición y Alimentación. Aplicaciones en Ganadería Ecológica.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Zootecnia y Gestión Sostenible: Ganadería Ecológica e Integrada.

Universidad de Córdoba, 09/05/2011.

Profesor(es): Rosa María Nieto Liñán, José Fernando Aguilera Sánchez.

#### **Nutrición y Metabolismo Proteico y Energético en el Hombre y Animales de Interés Ganadero.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biología Agraria y Acuicultura.

Universidad de Granada, 05/04/2011.

Profesor(es): Rosa María Nieto Liñán, Manuel Lachica López, Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez, José Fernando Aguilera Sánchez.

### *Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

#### **Efecto de la inclusión de invertebrados sobre el crecimiento y comportamiento alimentario de pollos de perdiz roja.**

XIV Jornadas sobre Producción Animal (AIDA).

Autor(es): Lachica, M.; Vílchez-Vivanco, J.A.; Fernández-Fígares, I.

Zaragoza, 17/05/2011.

#### **Cateterización de la vena porta y arteria carótida para estudios de metabolismo de nutrientes en cerdos Ibérico y Landrace.**

XIV Jornadas sobre Producción Animal (AIDA).

Autor(es): Rodríguez-López, J.M.; Lachica, M.; González-Valero, L.; Fernández-Fígares, I.

Zaragoza, 17/05/2011.

#### **Efecto del nivel de lisina de la dieta sobre parámetros productivos en cerdos Ibéricos en periodo de post-destete.**

XIV Jornadas sobre Producción Animal (AIDA).

Autor(es): Lara, L; Aguilera, J.F.; Nieto, R.; Barea, R.

Zaragoza, 17/05/2011.

#### **Bacterias totales como parte del N endógeno en ratas alimentadas con *Vigna unguiculata*.**

XIV Jornadas sobre Producción Animal (AIDA) - III Simposio sobre Microbiología Digestiva.

Autor(es): Fernández-Fígares, I.; Ruiz, R.; Kapravelou, G.; Porres, J.M.; Rubio, L.A.

Zaragoza, 17/05/2011.

### *Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

#### **Insulin sensitivity in obese (Iberian) and lean (Landrace) 50 kg barrows.**

Joint Dairy Science Association - American Society of Animal Science (ADSA-ASAS)

Meeting.

Autor(es): Fernández-Fígares, I.; González-Valero, L.; Rodríguez-López, J.M.; Lachica, M.

Nueva Orleans, Estados Unidos, 10/07/2011.

## **Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales**

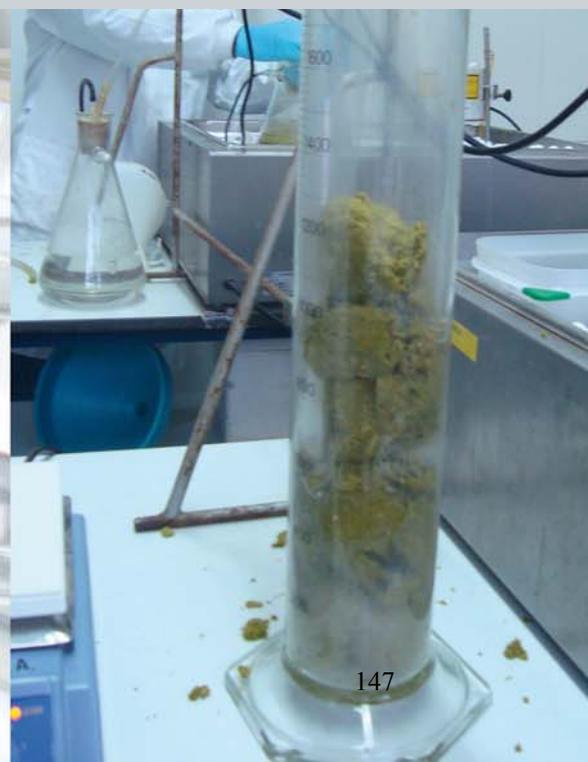
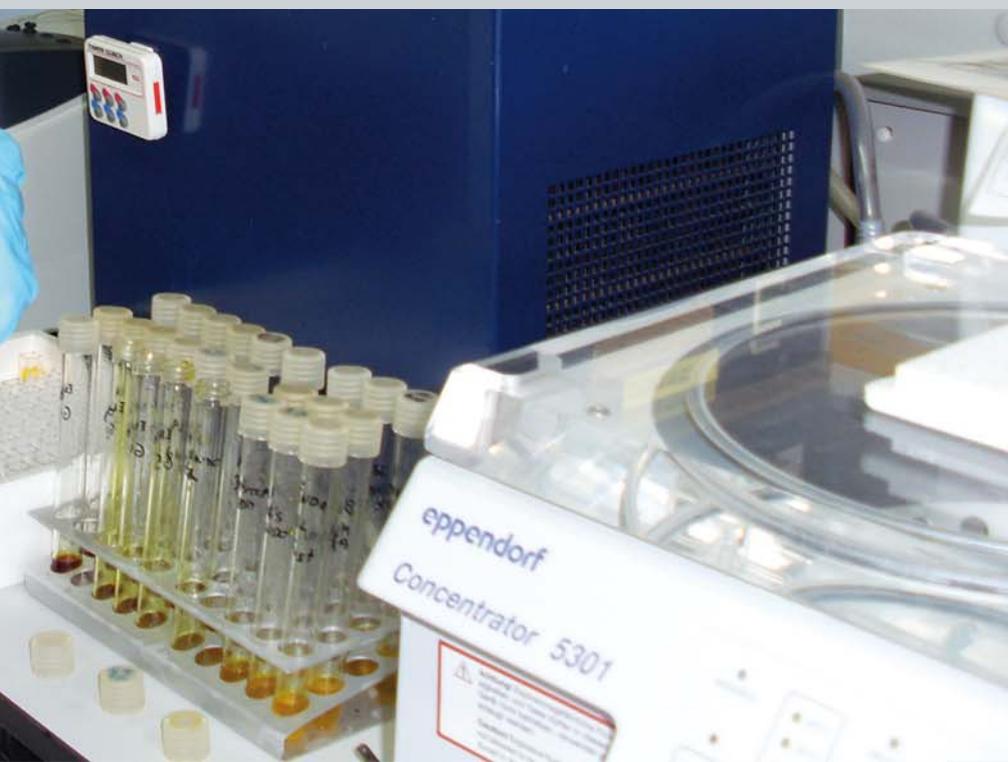
**José F. Aguilera Sánchez.**

Miembro del Comité Editorial de la revista *Animal Feed Science and Technology*.

Miembro del Comité Editorial de la revista *Small Ruminant Research*.



# GRUPO DE INVESTIGACIÓN: PRODUCCIÓN DE PEQUEÑOS RUMIANTES



## Personal

**Eduarda Molina Alcaide**  
*Profesor de Investigación*

**A. Ignacio Martín García**  
*Científico Titular*

**David R. Yáñez Ruiz**  
*Científico Titular*

**Francisca Gil Extremera**  
*Auxiliar de Investigación de OPIs*

**Leticia Abecia Aliende**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Eva Ramos Morales**  
*Investigador Programa JAE-Doc*

**Julia Eugenia Fernández Yepes**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**Tamara García Leal**  
*Personal Laboral Contratado*

**Elisabeth Jiménez Jiménez**  
*Personal Laboral Contratado*

**Francisco Ramos Morales**  
*Personal Laboral Contratado*

**Gonzalo Martínez Fernández**  
*Becario Predoctoral*

**Manuel Romero Huelva**  
*Becario Predoctoral*

## Objetivos generales

Contribuir al desarrollo sostenible, en ecosistemas áridos y semiáridos, de sistemas de producción de pequeños rumiantes que sean eficientes, respetuosos con el medio ambiente y den lugar a alimentos naturales y saludables con vistas al consumo humano. Estos objetivos se abordan mediante el estudio de distintos aspectos: Valoración nutritiva de alimentos convencionales y no convencionales, calidad de productos, metabolismo, ecología ruminal e interacción de la microbiota con el sistema inmune del rumiante, e impacto ambiental de la producción de rumiantes, y siempre teniendo en cuenta el bienestar animal.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este grupo está asociado a la Sublínea de Investigación **Metabolismo y Utilización de Nutrientes en Rumiantes**, dentro de la Línea de Metabolismo de Nutrientes y Energía: Aspectos Productivos y Saludables.

## Proyectos de Investigación

**Technological platform to develop nutritional additives to reduce methane emissions from ruminants.** Ref.: Unión Europea (FP7-SME-2010-1-262270). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2010-2012.

**Sustainable organic and low-input dairying.** Ref.: Unión Europea (C-FOOD/1091). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2011-2016.

**Estudio de los mecanismos de acción de distintos compuestos naturales que modifican la fermentación ruminal en el ganado caprino.** Ref.: Plan Nacional (AGL2008-04707-C02-01). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2009-2011.

### *Proyectos Externos*

**Propuestas para la reutilización de las cenizas generadas en la obtención de energías renovables a partir de biomasa residual.** Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (PO7-RNM-02746). Investigador Principal: Rogelio

Nogales Vargas-Machuca. Grupo de Relaciones Planta-Suelo de la Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 2008-2012. Otros Investigadores de la EEZ: Eduarda Molina Alcaide, David R. Yáñez Ruiz, A. Ignacio Martín García.

### *Contratos*

**Long term effect of feed additives on metabolism and methane reduction.** Ref.: DSM Nutritional Products AG, (Contrato I+D 20101165). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2010-2011.

**Metabolism and methane reduction potencial of feed additives.** Ref.: DSM Nutritional Products Iberia, S.A. (20114718). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2011-2012.

## Publicaciones de artículos en revistas seriadas

### *Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science*

**Abecia, L.; Clemente, A.; Martín-García, A.I.; Molina-Alcaide, E.; Yáñez-Ruiz, D.R.** 2011. Effect of antimethanogenic treatment on IgA levels in plasma of lactating goats and their offspring. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 58 (suppl. 3): 84-85.

**Abecia, L.; Lobley, G.E.; Belenguer, A.; Fondevila, M.; McEwan, N.R.; Balcells, J.** 2011. Effect of a litter size and bacitracin administration on tissue protein synthesis of lactating rabbit does. *Animal*, 5: 100-106.

**Abecia, L.; Martín-García, A.I.; E. Ramos-Morales, E.; Clemente, A.; Molina-Alcaide, E.; Newbold, C.J.; Yáñez-Ruiz, D.R.** 2011. Preliminary study on the effect of early life treatment to kids with an antimethanogenic additive. *Proceedings of the Nutrition Society*, 70(OCE2), E29.

**Belanche, A.; de la Fuente, G.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Calleja, L.; Balcells, J.** 2011. Technical note: The persistence of microbial-specific DNA sequences through gastric digestion in lambs and their potential use as microbial markers. *Journal of Animal Science*, 89: 2812-2816.

**Belenguer A.; Fondevila M.; Balcells J.; Abecia L.; Lachica M.; Carro M.D.** 2011. Methanogenesis in rabbit caecum as affected by the fermentation pattern: *in vitro* and *in vivo* measurements. *World Rabbit Science*, 19: 75-83.

**Cantalapiedra-Hijar, G.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Newbold, C.J.; Molina-Alcaide, E.** 2011. The effect of the feed-to-buffer ratio on bacterial diversity and ruminal fermentation in single-flow continuous-culture fermenters. *Journal of Dairy Science*, 94: 1374-1384.

Greenwood, P.L.; Newbold, C.J.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Shingfiel, K.J.; Wallace, R.J.; Hocquette, J.F. 2011. Future research priorities for animal production in a changing world. *Animal Production Science*, 51: 1-5.

Rodríguez-Romero N.; Abecia L.; Fondevila M.; Balcells J. 2011. Effects of levels of insoluble and soluble fibre in diets for growing rabbits on faecal digestibility, nitrogen recycling and *in vitro* fermentation. *World Rabbit Science*, 19: 85-94.

### Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Abecia, L.; Martín García, A.I.; Martínez, G.; Ramos Morales, E.; Molina Alcaide, E.; Newbold, C.J.; Yáñez-Ruiz, D.R. 2011. Programación del ecosistema microbiano del rumen a través de intervenciones directas sobre animales pre-rumiantes y sus madres. *Tierras-Ganadería*, 180: 52-54.

Martín-García, A.I.; García-Pareja, M.P.; Molina-Alcaide, E. 2011. Effects of garlic compounds on the *in vitro* ruminal fermentation promoted by diets based on alfalfa hay. *Options Méditerranéennes*, 99: 115-119.

Martínez, M.E.; Carro, M.D.; Cantalapiedra-Hijar, G.; Ranilla, M.J.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Molina-Alcaide, E. 2011. Effect of forage type and forage to concentrate ratio on ruminal fermentation in single-flow continuous-culture and Rusitec fermenters. *Options Méditerranéennes*, 99: 109-114.

Ramos, S.; Molina-Alcaide, E.; Cantalapiedra-Hijar, G.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Tejido, M.L.; Carro, M.D. 2011. Digestibility and ruminal fermentation of diets differing in forage type and forage to concentrate ratio in sheep and goats. *Options Méditerranéennes*, 99: 41-46.

Romero-Huelva, M.; Martín-García, A.I.; Nogales, R.; Molina-Alcaide, E. 2011. Destríos de invernadero como alimento sostenible. *Albéitar*, 151: 36-38.

Romero-Huelva, M.; Martín-García, A.I.; Nogales, R.; Molina-Alcaide, E. 2011. Effect of ash from different residual biomass used to obtain renewable energy on ruminal fermentation of diets based on wheat straw in batch cultures. *Options Méditerranéennes*, 99: 259-265.

Soto, E.C.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Khelil, H.; Molina-Alcaide, E. 2011. An *in vitro* evaluation of the potential use of greenhouse wastes to replace barley in goats diets. *Options Méditerranéennes*, 99: 285-291.

Vargas, J.E.; Andrés, S.; Yáñez-Ruiz, D.R.; López, S. 2011. The effect of olive, sunflower or linseed oils on the fermentation pattern and methane production in the rumen simulating technique. *Options Méditerranéennes*, 99: 163-168.

Yáñez-Ruiz, D.R.; Soto, E.C.; Newbold, C.J.; Molina-Alcaide, E. 2011. Study of the animal to animal variability in bacterial community structure in the goats' rumen. *Options Méditerranéennes*, 99: 103-107.

### Capítulos en libros

Abecia, L.; Martín-García, A.I.; Martínez, G.; Molina-Alcaide, E.; Newbold, C.J.; Yáñez-Ruiz, D.R. Modificación de la microbiota del rumen mediante acciones directas en el animal prerrumiante y en sus madres. En: *XIV Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, España: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA), 2011. Pp. 818-820. ISBN: 978-84-615-0062-8.

Abecia, L.; Martín-García, A.I.; Martínez, G.; Ramos-Morales, E.; Molina-Alcaide, E.; Newbold, C.J.; Yáñez-Ruiz, D.R. Programación del ecosistema microbiano del rumen a través de intervenciones directas sobre animales pre-rumiantes y sus madres. En: *XIV Jornadas sobre*

*Producción Animal*. Zaragoza, España: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA), 2011. Pp. 318-320. ISBN: 978-84-615-0062-8.

Martínez, G.; Abecia, L.; Martín García, A.I.; Soto, E.C.; Molina Alcaide, E.; García Pareja, M.P.; Ranilla, M.J.; Yáñez Ruiz, D.R. Estudio de la adición de aditivos organosulfurados sobre la fermentación ruminal *in vitro* de dietas de distinta degradabilidad empleando líquido ruminal de caprino. En: *XIV Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, España: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA), 2011. Pp. 210-212. ISBN: 978-84-615-0062-8.

**Martínez, G.; Abecia, L.; Martín-García, A.I.; Ramos-Morales, E.; Molina-Alcaide, E.; Ranilla, M.J.; Yáñez-Ruiz, D.R.** Estudio de la adición de aceites esenciales sobre la fermentación ruminal *in vitro* de dietas de distinta degradabilidad empleando líquido ruminal de caprino. En: *XIV Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, España: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA), 2011. Pp. 303-305. ISBN: 978-84-615-0062-8.

**Martínez, G.; Abecia, L.; Soto, E.; Martín-García, A.I.; Molina-Alcaide, E.; Yáñez-Ruiz, D.R.** Estudio del crecimiento bacteriano durante 24 horas de incubación en el sistema Ankom RF. En: *XIV Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, España: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA), 2011. Pp. 821-823. ISBN: 978-84-615-0062-8.

**Nogales, R.; Delgado, G.; Quirantes, M.; Romero, M.; Romero, E.; Molina-Alcaide, E.** Characterization of olive waste ashes as fertilizers. En: *Recycling of Biomass Ashes*. Insam, H.; Knapp, B.A. (Editores). Berlin Heidelberg, Alemania: Springer-Verlag, 2011. Pp. 57-68. ISBN: 978-3-642-19353-8.

**Rodríguez-Romero, N.; Abecia, L.; Fondevila, M.** Efecto del nivel de fibra soluble e insoluble sobre el perfil bacteriano en cecótrofos de conejos en crecimiento. En: *XIV Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, España: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA), 2011. Pp. 866-868. ISBN: 978-84-615-0062-8.

**Romero-Huelva, M.; Martín-García, A. I.; Nogales, R.; Molina-Alcaide, E.** Efecto de la sustitución parcial de concentrado por bloques multinutrientes que incluyen destríos de invernaderos sobre la fermentación ruminal y la utilización de nutrientes en caprino. En: *XIV Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, España: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA), 2011. Pp. 213-215. ISBN: 978-84-615-0062-8.

**Seradj, A.R.; Morazan, H.J.; Álvarez-Rodríguez, J.; Babot, D.; Hermida, B.; Yáñez, D.R.; Abecia, L.; Balcells, J.** Evolución de la población bacteriana total y metanogénica en el proceso de co-digestión anaerobia de purines de cerdos. En: *XIV Jornadas sobre Producción Animal*. Zaragoza, España: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA), 2011. Pp. 845-847. ISBN: 978-84-615-0062-8.

## Cooperación científica nacional e internacional

### *Programas de Colaboración y Convenios*

**David R. Yáñez Ruiz.** 2009-2011. Proyecto Bilateral. Investigador y Centro colaborador: María José Ranilla, M<sup>a</sup> Dolores Carro. Universidad de León. Actividad/Título: Estudio de los mecanismos de acción de compuestos naturales que modifican la actividad ruminal de caprino y ovino. Otros Investigadores de la EEZ: Molina Alcaide, E., Martín García, A.I., Abecia Aliende, L., Sanz Sampelayo, M.R.

**Eduarda Molina Alcaide.** 2009-2011. Miembro de la RED CYTED. Investigador y Centro colaborador: Aida Ramírez Fijón. Centro de Programas y Proyectos Priorizados (GEPROP) del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. La Habana, Cuba. Actividad/Título: Transformación de residuos y residuales agroindustriales en alimentos y aditivos de uso animal (RESALAN).

### *Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el Grupo de Investigación*

**Reza Ahmad.**  
Universidad de Shiraz. Shiraz, Irán.  
Actividad/Objeto de la estancia: Estudio molecular de las poblaciones implicadas en la producción de metano en sistemas *in vitro* de purines de cerdo.  
Organismo financiador: Universidad de Lleida. 25 de enero a 4 de febrero de 2011.

**Javier Álvarez Rodríguez.**  
Universidad de Lleida.  
Actividad/Objeto de la estancia: Estudio molecular de las poblaciones implicadas en la producción de metano en sistemas *in vitro* de purines de cerdo.  
Organismo financiador: Universidad de Lleida. 25 de enero a 4 de febrero de 2011.

**Pablo Gutiérrez Toral.**

Instituto de Ganadería de Montaña (CSIC). León.  
 Actividad/Objeto de la estancia: Estudio molecular del ecosistema microbiano del rumen y de las poblaciones implicadas en la producción de metano  
 Organismo financiador: CSIC.  
 1 de enero a 30 de abril de 2011.

**Tomás Redondo Nevado.**

Estación Biológica de Doñana (CSIC). Sevilla.  
 Actividad/Objeto de la estancia: Solicitud de alimento en crías de aves: ¿Un modelo para la evolución de señales biológicas?  
 Organismo financiador: CSIC.  
 1 a 31 de mayo de 2011.

## *Estancias de personal del Grupo de Investigación en otros Centros/Universidades*

**Gonzalo Martínez Fernández.**

Institute of Biological Environmental and Rural Sciences. Aberystwyth University. Aberystwyth, Gales, Reino Unido.  
 Actividad/Objeto de la estancia: Estudio de la diversidad de las comunidades de arqueas y de bacterias de las muestras generadas en los ensayos realizados en la Estación Experimental del Zaidín (CSIC), en el marco de las actividades programadas en el proyecto AGL2008-04707-C02-01.  
 Organismo financiador: Becas FPI, Programa de Estancias Breves, Ministerio de Ciencia e Innovación.  
 13 de junio a 15 de septiembre de 2011.

**Manuel Romero Huelva.**

Animal Science Department, University of Vermont. Burlington, Estados Unidos.  
 Objeto de la estancia: Estudio de la diversidad de arqueas metanogénicas en el rumen de caprino, usando técnicas moleculares y secuenciación de última generación (454 GS FLX titanium).  
 Organismo financiador: Programa de Estancias Breves, CSIC.  
 20 de abril a 20 de julio de 2011.

## **Actividad docente**

### *Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster*

**Eva Cristina Soto Martín.**

Director(es): Eduarda Molina Alcaide, David R. Yáñez Ruiz.  
 Título: Evaluación de la fermentación y la microbiota ruminal promovidas por dietas convencionales y no convencionales en caprino y en sistemas *in vitro*.  
 Tesis de Doctorado.  
 Universidad de Granada, 08/07/2011.  
 Sobresaliente *Cum laude*.

ganadería de rumiantes mediante el uso de aditivos alimentarios antimetabólicos.  
 Tesis de Máster.  
 Universidad de Granada, 27/09/2011.  
 Sobresaliente.

**Ana Arco Pérez.**

Director(es): Antonio Ignacio Martín García, Leticia Abecia Aliende.  
 Título: Reducción del impacto ambiental de la

**Eduardo Ramírez Morales.**

Director(es): Alfonso Clemente Gimeno, M. Carmen Marín Manzano, Leticia Abecia Aliende.  
 Título: Estudio de la diversidad poblacional de bifidobacterias tras ingesta de galactooligosacáridos derivados de lactulosa.  
 Tesis de Máster.  
 Universidad de Granada, 22/09/2011.  
 Sobresaliente.

### *Cursos en los que ha participado como docente personal del Grupo de Investigación*

**Nutrición y Alimentación. Aplicaciones en Ganadería Ecológica.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Zootecnia y Gestión Sostenible: Ganadería

Ecológica e Integrada.

Universidad de Córdoba, 09/05/2011.

Profesor(es): Eduarda Molina Alcaide, David R. Yáñez Ruiz.

### **Ganadería Ecológica e Integrada.**

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Zootecnia y Gestión Sostenible: Ganadería Ecológica e Integrada.

Universidad de Córdoba, 11/06/2011.

Profesor(es): Eduarda Molina Alcaide, David R. Yáñez Ruiz.

## *Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

### **Preliminary study on the effect of early treatment to kids with an antimethanogenic additive.**

5<sup>th</sup> International Immunonutrition Worskhop.

Autor(es): Abecia, L.; Martín García, A.I.; Ramos Morales, E.; Clemente, A.; Molina Alcaide, E.; Newbold, C.J.; Yáñez Ruiz, D.R.

Puerto Vallarta, México, 06/04/2011.

### **Programación del ecosistema microbiano del rumen a través de intervenciones directas sobre animales pre-rumiantes y sus madres.**

XIV Jornadas sobre Producción Animal (AIDA).

Autor(es): Abecia, L.; Martín-García, A.I.; Martínez, G.; Ramos-Morales, E.; Molina-Alcaide, E.; Newbold, C.J.; Yáñez-Ruiz, D. R.

Zaragoza, 17/05/2011.

### **Modificación de la microbiota del rumen mediante acciones directas en el animal prerrumiante y en sus madres**

XIV Jornadas sobre Producción Animal (AIDA).

Autor(es): Abecia, L.; Martín-García, A.I.; Martínez, G.; Molina-Alcaide, E.; Newbold, C.J.; Yáñez-Ruiz, D.R.

Zaragoza, 17/05/2011.

### **Estudio de la adición de aditivos organosulfurados sobre la fermentación ruminal *in vitro* de dietas de distinta degradabilidad empleando líquido ruminal de caprino.**

XIV Jornadas sobre Producción Animal (AIDA).

Autor(es): Martínez, G.; Abecia, L.; Martín-García, A.I.; Soto, E.C.; Molina-Alcaide, E.; García-Pareja, M.P.; Ranilla, M.J.; Yáñez-Ruiz, D.R.

Zaragoza, 17/05/2011.

### **Estudio de la adición de aceites esenciales sobre la fermentación ruminal *in vitro* de dietas de distinta degradabilidad empleando líquido ruminal de caprino.**

XIV Jornadas sobre Producción Animal (AIDA).

Autor(es): Martínez, G.; Abecia, L.; Martín-García, A.I.; Ramos-Morales, E.; Molina-Alcaide, E.; Ranilla, M.J.; Yáñez-Ruiz, D. R.

Zaragoza, 17/05/2011.

### **Estudio del crecimiento bacteriano durante 24 horas de incubación en el sistema ANKON.**

XIV Jornadas sobre Producción Animal (AIDA).

Autor(es): Martínez, G.; Abecia, L.; Soto, E.;

Martín-García, A.I.; Molina-Alcaide, E.; Yáñez-Ruiz, D.R.

Zaragoza, 17/05/2011.

### **Efecto del nivel de fibra soluble e insoluble sobre el perfil bacteriano en cecotrofos de conejos en crecimiento.**

XIV Jornadas sobre Producción Animal (AIDA).

Autor(es): Rodríguez-Romero, N.; Abecia, L.; Fondevila, M.

Zaragoza, 17/05/2011.

### **Efecto de la sustitución parcial de concentrado por bloques multinutrientes que incluyen destríos de invernaderos sobre la fermentación ruminal y la utilización de nutrientes en caprino.**

XIV Jornadas sobre Producción Animal (AIDA).

Autor(es): Romero-Huelva, M.; Martín-García, A. I.; Nogales, R.; Molina-Alcaide, E.

Zaragoza, 17/05/2011.

### **Evolución de la población bacteriana total y metagénica en el proceso de co-digestión anaerobia de purines de cerdos.**

XIV Jornadas sobre Producción Animal (AIDA).

Autor(es): Seradj, A.R.; Morazan, H.J.; Álvarez-Rodríguez, J.; Babot, D.; Hermida, B.; Yáñez, D.R.; Abecia, L.; Balcells, J.

Zaragoza, 17/05/2011.

### **A ring-test of a wireless *in vitro* gas production system.**

2<sup>nd</sup> Nordic Feed Science Conference.

Autor(es): Cornou, C.; Hindrichsen, K.; Worgan, H.; Bakewell, E.; Yáñez Ruiz, D.R.; Abecia, L.; Tagliapietra, F.; Cattani, M.; Drejer Stornl, M.L.; Ritz, C.; Hansen, H.H.

Uppsala, Suecia, 15/06/2011.

### **Desarrollo de un test para la detección de contaminantes genotóxicos en alimentación humana y animal.**

XXXIV Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM).

Autor(es): Sánchez Vicente, L.; Herráez Aguilar, E.; Briz Sánchez, O.; García Blázquez, A.M.; Molina Alcaide, E.; García Marín, J.J.

Barcelona, 05/09/2011.

**Manipulation of the rumen microbial ecosystem to reduce methane emissions in ruminants through the intervention at early life stage of pre-ruminants and their mothers.**

8<sup>th</sup> International Symposium on the Nutrition of Herbivores.

Autor(es): Abecia, L.; Martín-García, A.I.; Martínez, G.; Tomkiné, N.W.; Newbold, C.J.; Yáñez-Ruiz, D.R.

Aberystwyth, Reino Unido, 06/09/2011.

**Microbial diversity of Archaeal community in the caecum of wild and domestic rabbits in Spain.**

8<sup>th</sup> International Symposium on the Nutrition of Herbivores.

Autor(es): Abecia, L.; Rodríguez-Romero, N.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Fondevila, M.

Aberystwyth, Reino Unido, 06/09/2011.

*Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Bacterial protein breakdown by different rumen protozoal groups.**

8<sup>th</sup> International Symposium on the Nutrition of Herbivores.

Autor(es): Belanche, A.; de la Fuente, G.; Martín García, A.I.; Moorby, J.M.; Newbold, C.J.

Aberystwyth, Reino Unido, 06/09/2011.

**Effect of ricinoleic acid on *in vitro* rumen methanogenesis.**

8<sup>th</sup> International Symposium on the Nutrition of Herbivores.

Autor(es): Ramos-Morales, E.; McKain, N.; Wallace, R.J.

Aberystwyth, Reino Unido, 06/09/2011.

***In vitro* evaluation of some plant extracts as a methane-inhibiting agents with diets with different degradability using rumen liquor from goats.**

8<sup>th</sup> International Symposium on the Nutrition of Herbivores.

Autor(es): Martínez, G.; Abecia, L.; Martín-García, A.I.; Ramos Morales, E.; Molina-Alcaide, E.; Ranilla, M.J.; Yáñez-Ruiz, D.R.

Aberystwyth, Reino Unido, 06/09/2011.

**Study of the effect of reducing methane production on milk composition and fatty acid profile in dairy goats.**

8<sup>th</sup> International Symposium on the Nutrition of Herbivores.

Autor(es): Abecia, L.; Toral, P.G.; Martín-García, A.I.; Martínez, G.; Molina-Alcaide, E.; Tomkins, N.W.; Newbold, C.J.; Yáñez-Ruiz, D.R.

Aberystwyth, Reino Unido, 06/09/2011.

**Effect of the partial replacement of concentrate with feed blocks including greenhouse wastes on ruminal fermentation and methane production in dairy goats.**

8<sup>th</sup> International Symposium on the Nutrition of Herbivores.

Autor(es): Romero, M.; Ramos, E.; Martín, E.I.; Nogales, R.; Molina, E.

Aberystwyth, Reino Unido, 06/09/2011.

**Methanogen community structure in fermentation compartments of goats and wild and domestic rabbits.**

15<sup>th</sup> Congress of the European Society of Veterinary and Comparative Nutrition.

Autor(es): Abecia, L.; Fondevila, M.; Rodríguez-Romero, N.; Martínez, G.; Balcells, J.; Yáñez-Ruiz, D.R.

Zaragoza, 14/09/2011.

**Microbial fecal community of cats given diets with different fibre sources: a preliminary approach.**

15<sup>th</sup> Congress of the European Society of Veterinary and Comparative Nutrition.

Autor(es): Rodríguez-Romero, N.; Abecia, L.; de Sa, L.R.M.; Oliveira, M.C.C.; Carciofi, A.C.; Fondevila, M.; Castrillo, C.

Zaragoza, 14/09/2011.

**Effect of antimethanogenic treatment on IgA levels in plasma of lactating goats and their offspring.**

11<sup>th</sup> European Nutrition Conference (FENS).

Autor(es): Abecia, L.; Clemente, A.; Martín-García, A.I.; Molina-Alcaide, E.; Yáñez-Ruiz, D.R.

Madrid, 26/10/2011.

## **Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales**

### **Eduarda Molina Alcaide.**

Miembro del Comité Evaluador del European Research Council.

### **David R. Yáñez Ruiz.**

Editor de Animal Production Science.

Miembro Fundador de la Red Científica sobre mitigación de Gases de Efecto Invernadero en el sector agroforestal (REMEDIA).



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:  
SALUD GASTROINTESTINAL



## Personal

**Luis Ángel Rubio San Millán**  
*Investigador Científico*

**Alfonso Clemente Gimeno**  
*Científico Titular*

**María del Carmen Marín Manzano**  
*Personal Indefinido no Fijo*

**María Jesús Peinado Martínez**  
*Personal Laboral Contratado*

**Raquel Ruiz Arroyo**  
*Personal Laboral Contratado*

**Ana Echávarri Echániz**  
*Técnico Programa JAE-Tec*

## Objetivos generales

La actividad del Grupo se orienta fundamentalmente hacia el estudio de las interacciones entre la composición química de la dieta y determinados parámetros tanto nutricionales como saludables del organismo que la consume. Así, se estudian aspectos como la utilización digestiva y metabólica de nutrientes, los efectos fisiológicos a nivel local (intestino) o sistémico de fracciones químicas de los alimentos (proteínas, carbohidratos, fibra, etc.). Se dedica especial atención al estudio de los mecanismos de acción y efectos biológicos, tanto de carácter nutricional como no-nutricional, de sustancias activas presentes en los alimentos o añadidos a la dieta (prebióticos, agentes antibacterianos), con especial atención a los efectos sobre la composición de la microbiota digestiva en monogástricos.

Para el Plan Estratégico 2010-2013 este Grupo está asociado a la Sublínea de Investigación **Respuesta Metabólica al Aporte de Nutrientes, Actividad Biológica de Compuestos Específicos**, dentro de la Línea de Metabolismo de Nutrientes y Energía: Aspectos Productivos y Saludables. Hasta el año 2011 los Grupos de Nutrición Animal y Salud Gastrointestinal constituían un único Grupo de Investigación PAI, siendo éste el primer año que se segregan.

## Proyectos de Investigación

**Efectos biológicos de proteínas de guisante (*Pisum sativum*).** Ref.: Proyectos TRACE de Investigación de Transferencia de Resultados de Investigación (PET2008-0311). Investigador Principal: Luis A. Rubio San Millán. 2009-2012.

**Evaluación de aditivos con potencial actividad moduladora de la microbiota digestiva en pollos broiler en crecimiento.** Ref.: Plan Nacional (AGL2009-11925). Investigador Principal: Luis A. Rubio San Millán. 2010-2012.

**Efectos citotóxicos específicos y moduladores de expresión génica de los inhibidores de proteasas Bowman-Birk en modelos celulares humanos de**

**colon.** Ref.: Plan Nacional (AGL2010-15877). Investigador Principal: Alfonso Clemente Gimeno. 2011-2011.

### *Proyectos Externos*

**Obtención y caracterización de nuevos oligosacáridos bioactivos a partir de permeados de suero procedentes de la elaboración de queso manchego.** Ref.: Junta de Castilla-La Mancha (POII10-0178-4685). Investigador Principal:

Agustín Olano Villén. Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CSIC-UAM). 2010-2013. Investigadores de la EEZ: Alfonso Clemente Gimeno, Luis A. Rubio San Millán.

## **Publicaciones de artículos en revistas seriadas**

### *Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science*

**Abecia, L.; Clemente, A.; Martín-García, A.I.; Molina-Alcaide, E.; Yáñez-Ruiz, D.R.** 2011. Effect of antimethanogenic treatment on IgA levels in plasma of lactating goats and their offspring. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 58 (suppl. 3): 84-85.

**Abecia, L.; Martín-García, A.I.; Ramos-Morales, E.; Clemente, A.; Molina-Alcaide, E.; Newbold, C.J.; Yáñez-Ruiz, D.R.** 2011. Preliminary study on the effect of early life treatment to kids with an antimethanogenic additive. *Proceedings of the Nutrition Society*, 70 (OCE2): E29.

**Amigo-Benavent, M.; Clemente, A.; Ferranti, P.; Caira, S.; del Castillo, M.D.** 2011. Digestibility and immunoreactivity of soybean  $\beta$ -conglycinin and its deglycosylated form. *Food Chemistry*, 129: 1598-1605.

**Capraro, J.; Clemente, A.; Rubio, L.A.; Magni, C.; Scarafoni, A.; Durantí, M.** 2011. Assessment of the lupin seed glucose-lowering protein intestinal absorption by using *in vitro* and *ex vivo* models. *Food Chemistry*, 125: 1279-1283.

**Clemente, A.; Marín-Manzano, M.C.; Domoney, C.** 2011. Exploiting natural variation in legume Bowman-Birk inhibitors to dissect their potential role in human health-promoting programmes. *Canadian Journal of Plant Science*, 91: 377-378.

**Clemente, A.; Marín-Manzano, M.C.; Domoney, C.** 2011. Exploiting molecular diversity in legume Bowman-Birk inhibitors to dissect their potential as colorectal chemopreventive agents. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 58 (suppl. 3): 65-66.

**Clemente, A.; Sonnante, G.; Domoney, C.** 2011. Bowman-Birk inhibitors from legumes and human gastrointestinal health: current status and perspectives. *Current Protein & Peptide Science*, 12: 358-373.

**Hernández-Hernández, O.; Montanes, F.; Clemente, A.; Moreno, F.J.; Sanz, M.L.** 2011. Characterization of galactooligosaccharides derived from lactulose. *Journal of Chromatography A*, 1218: 1691-7696.

**Rubio, L.A.** 2011. Differences in portal flow rates of amino acids and liver composition between rats fed casein or lactalbumin. *Archives of Animal Nutrition*, 65: 497-511.

### *Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science*

**Rubio, L.A.; Clemente, A.; Marín-Manzano, M.C.; Ruiz, R.; Peinado, M.J.; Echávarri, A.** Prebióticos en producción porcina. *Tierras de Castilla y León. Ganadería*, 178: 84-87.

## Cooperación científica nacional e internacional

### *Programas de Colaboración y Convenios*

**Alfonso Clemente Gimeno.** 2011-2015. Acuerdo de Colaboración. VII EU Framework Programme (COST Action) (FA1005). Investigador y Centro colaborador: Didier Dupont, French National Institute for Agricultural Research (INRA), Francia. Actividad/Título: Improving health properties of food for sharing our knowledge on the digestive process (INFOGEST).

**Alfonso Clemente Gimeno.** 2010-2014. Miembro de la Red European Network for Gastrointestinal Health Research (ENGHIR), financiada por la European Science Foundation. Investigador y Centro colaborador: Severino Pandiella, Universidad de Manchester, Reino Unido.

## Patentes

### **Galacto-oligosacáridos derivados de lactulosa multifuncionales con actividad inmunomoduladora y prebiótica.**

Autores: Alfonso Clemente Gimeno, Luis Ángel Rubio San Millán, Yolanda Sanz Herranz, José Moisés Laparra Llopis, María Luz Sanz Murias, Oswaldo Jesús Hernández Hernández, Antonia

Montilla Corredera, Agustín Olano Villén, Francisco Javier Moreno Andújar.

Numero de solicitud: 201130784.

Fecha presentación: 16 mayo de 2011.

Entidad de gestión: OTT-CSIC.

Estado: Solicitada.

Tipo de patente: Nacional.

## Actividad docente

### *Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster*

#### **Ana Echávarri Echániz.**

Director(es): Luis A. Rubio San Millán.

Título: Estudio del efecto de caramelos enriquecidos en dianhídridos de di-d-fructosa (DAFs) sobre la microbiota fecal de cerdo mediante el uso de técnicas microbiológicas de cultivo y herramientas moleculares.

Tesis de Máster.

Universidad de Granada, 21/09/2011.

Sobresaliente.

#### **Eduardo Ramírez Morales.**

Director(es): Alfonso Clemente Gimeno, M<sup>a</sup> del Carmen Marín-Manzano, Leticia Abecia Aliende.

Título: Estudio de la diversidad poblacional de bifidobacterias tras ingesta de galacto-oligosacáridos derivados de lactulosa.

Tesis de Máster.

Universidad de Granada, 22/09/2011.

Sobresaliente.

### *Conferencias impartidas por personal del Grupo de Investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas*

#### **Alimentación, salud y negocio.**

Jornada Art and Trends, ¿Empresa Familiar o Emprendimiento? De la Escuela Internacional de Gerencia de Granada.

Autor(es): Clemente, A.

Granada, 27/04/2011.

#### **Bacterias totales como parte del N endógeno en ratas alimentadas con *Vigna unguiculata*.**

XIV Jornadas sobre Producción Animal (AIDA) - III Simposio sobre Microbiología Digestiva.

Autor(es): Fernández-Fígares, I.; Ruiz, R.;

Kapravelou, G.; Porres, J.M.; Rubio, L.A.

Zaragoza, 19/05/2011.

**Inhibidores de Bowman-Birk como agentes quimiopreventivos de cáncer de colon.**

Conferencia invitada en el Centro para la Calidad de los Alimentos, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

Autor(es): Clemente, A.  
Soria, 20/06/2011.

**Propiedades funcionales nutricionales de los inhibidores de proteasas Bowman-Birk presentes en leguminosas.**

Conferencia invitada en la Ceremonia de Clausura del XLVIII Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal, Estación Experimental del Zaidín (CSIC).

Autor(es): Clemente, A.  
Granada, 27/07/2011.

*Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas*

**Preliminary study on the effect of early life treatment to kids with an antimethanogenic additive.**

5<sup>th</sup> International Immunonutrition Workshop.

Autor(es): Abecia, L.; Martín-García, A.I.; Ramos-Morales, E.; Clemente, A.; Molina-Alcaide, E.; Newbold, C.J.; Yáñez-Ruiz, D.R.  
Puerto Vallarta, México, 6/04/2011.

**Effect of antimethanogenic treatment on IgA levels in plasma of lactating goats and their offspring.**

11<sup>th</sup> European Nutrition Conference (FENS).

Autor(es): Abecia, L.; Clemente, A.; Martín-García, A.I.; Molina-Alcaide, E.; Yáñez-Ruiz, D.R.  
Madrid, 26/10/2011.

**Exploiting molecular diversity in legume Bowman-Birk inhibitors to dissect their potential as colorectal chemopreventive agents.**

11<sup>th</sup> European Nutrition Conference (FENS).

Autor(es): Clemente, A.; Marín-Manzano, M.C.; Domoney, C.  
Madrid, 26/10/2011.

**Estudio de la digestibilidad ileal y actividad prebiótica *in vivo* de galacto-oligosacáridos sintetizados a partir de lactosa y lactulosa.**

III Workshop Probióticos, Prebióticos y Salud. Evidencia Científica.

Autor(es): Hernández-Hernández, O.; Marín-Manzano, M.C.; Rubio, L.A.; Moreno, F.J.; Sanz, M.L.; Clemente, A.  
Castelldefels, Barcelona, 15/12/2011.

**Actividad prebiótica *in vivo* de caramelos enriquecidos en dianhídridos de fructosa.**

III Workshop Probióticos, Prebióticos y Salud. Evidencia Científica.

Autor(es): Peinado, M.J.; Echávarri, A.; Ruiz, R.; Suárez-Pereira, E.; Ortiz Mellet, C.; García Fernández, J.M.; Rubio, L.A.  
Castelldefels, Barcelona, 15/12/2011.

**Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales**

**Alfonso Clemente Gimeno.**

Director Editorial de Frontiers in Bioscience.

Miembro del Comité Editorial de The Open Biochemistry Journal.

Miembro del Comité Editorial de European Journal of Food Research and Review.

## **ACTIVIDADES DIVULGATIVAS Y CULTURALES (SERVICIO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA)**

La Estación Experimental del Zaidín (EEZ) es una fuente habitual de noticias y de proyectos e iniciativas divulgativas en relación con las Ciencias Agrarias. La EEZ ha establecido entre sus objetivos prioritarios la necesidad de acercar las actividades científicas que se realizan en el Centro tanto a la comunidad científica como al público general, mediante un lenguaje común entre los científicos y la sociedad.

A lo largo del año 2011 han sido responsables del Servicio de Divulgación Científica (SDC) de la EEZ-CSIC el Dr. José Manuel Palma Martínez y la Licenciada Silvia Alguacil Martín, JAE-Téc que se incorporó en junio de 2009. Los responsables de este Servicio han contado con la colaboración, a lo largo de 2011, de los investigadores Juan de Dios Alché Ramírez, Patricia Bernal Guzmán, F. Javier Corpas Aguirre, José Luis González Rebollar, Francisco Martínez-Abarca Pastor y Raquel Olías Sánchez, así como de los Técnicos M<sup>a</sup> Jesús Campos Ramos, M<sup>a</sup> Carmen Perálvarez Gutiérrez, Alicia Rodríguez Sánchez, Amparo Salido Ruiz y Antonio Trescastro Mediavilla.

Dentro del programa de divulgación de la EEZ se enmarcan varias acciones educativas en el ámbito de las Ciencias Agrarias. Estas acciones tienen como finalidad incentivar y motivar a los estudiantes y divulgar la investigación de este Centro a la ciudadanía en general.



### **Programación de actividades 2011**

La programación anual de actividades del Servicio de Divulgación Científica de la EEZ se estructura con los objetivos de despertar el interés por la ciencia por parte de la sociedad y de fomentar las vocaciones científicas en los estudiantes de niveles que van desde la Educación Infantil hasta Bachillerato y estudiantes de máster. Esta programación anual consta de una serie de programas y eventos:

## II Jornada “Mujeres en la Ciencia”



**II Jornada  
‘Mujeres en la Ciencia’**

Con motivo de Día Internacional de la Mujer, la Estación Experimental del Zaidín organiza la II edición de la Jornada ‘Mujeres en la Ciencia’.

Tras analizar el año pasado, en la I Jornada, el recorrido que tienen que hacer las mujeres, en el ámbito de la investigación científica en España, retomamos este año el tema y en esta II Jornada vamos un poco más allá para dar una visión más amplia desde el punto de vista de cargos de coordinación y gestión en el campo de la investigación, la educación y los medios de comunicación.

**CONFERENCIANTES**

**Juan José de Damborenea González**  
Profesor de Investigación del CSIC en el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CNIM) y Vicepresidente Adjunto de Áreas Científico-Técnicas, además de miembro de la Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC.

**Matilde Barón Ayala**  
Investigadora Científica del CSIC en el Departamento de Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas de la Estación Experimental del Zaidín (EEZ) y miembro de la Comisión del Área de Ciencias Agrarias del CSIC.

**Patricia Fernández de Lis**  
Redactora Jefe de la sección de Ciencia en el diario Público.

**Paz Posse Hernanz**  
Jefa del Departamento de Educación del Parque de las Ciencias de Granada, Andalucía.

**Pilar Santisteban Sanz**  
Profesora de Investigación del CSIC en el Departamento de Fisiopatología Endocrina y del Sistema Nervioso, del Instituto de Investigaciones Biomédicas ‘Alberto Soto’ y Coordinadora del Programa ‘CONSOLIDER’ del Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN).

**Modera: Luisa María Sandalio González**  
Investigadora Científica del CSIC en el Departamento de Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas de la Estación Experimental del Zaidín (EEZ) y miembro de la Comisión Mujeres y Ciencia del CSIC.

**Fecha:**  
Martes, 8 de marzo de 2011.

**Hora:**  
De 10:00 a 14:00 horas

**Lugar:**  
Salón de Actos,  
Estación Experimental del Zaidín,  
C/ Profesor Albareda, 1  
18008, Granada

ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
Calle Profesor Albareda, 1  
Granada, 18008

ORGANIZA:  
Servicio de Divulgación Científica, EEZ-CSIC.  
José Manuel Palma Martínez  
Silvia Aljandri Martín

PATROCINA:  
Junta de Andalucía  
Consejería de Economía, Innovación y Ciencia

EEZ  
CSIC  
JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN Y CIENCIA

El Servicio de Divulgación Científica de la Estación Experimental del Zaidín, con el patrocinio de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, organizó el 8 de marzo de 2011 la II Jornada sobre ‘Mujeres en la Ciencia’, con motivo del Día Internacional de la Mujer. La Jornada tuvo lugar en el Salón de Actos de la EEZ, y en el evento participaron el Vicepresidente Adjunto de Áreas Científico Técnico y miembro de la Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC, Juan José de Damborenea González, las investigadoras de la EEZ, Luisa María Sandalio González y Matilde Barón Ayala, la Jefa del Departamento de Educación del Parque de las Ciencias de Granada, Paz Posse Hernanz y la Jefa de la Sección de Ciencias y fundadora del diario Público, Patricia Fernández de Lis, que dieron su visión desde el punto de vista de los cargos de coordinación y gestión en el campo de la investigación, la educación y los medios de comunicación.

## Semana de la Ciencia y la Tecnología 2011

Con motivo de la “Semana de la Ciencia y la Tecnología 2011”, celebrada en noviembre, la EEZ impulsó dos actividades recogidas en el marco propiciado por la FECY a tal efecto: 1) “Entra y descúbrela”, y 2) “Investig-Acción”. Con estas actividades

se realizaron visitas guiadas y experimentos *ad hoc* en este Centro de investigación. Más de 400 escolares de la provincia de Granada participaron en esta actividad. El evento contó con el apoyo de los trabajadores de la EEZ de todas las escalas que contribuyeron a su éxito.



## I Premio Científico 2011-2012

La EEZ, con el patrocinio de la Fundación Descubre, Parque de las Ciencias, y las empresas Mycovitro S.L., Biolliberis R&D y Allergenome S.L., presentó el I Premio Científico EEZ para el curso 2011-2012. Con este premio científico se busca estimular a los estudiantes, despertando y promoviendo una concienciación a favor de la conservación de los espacios naturales. El premio va dirigido a todos los estudiantes de los niveles educativos de Primaria y Secundaria de Andalucía.

# I Premio Científico EEZ 2011-2012

**Participación:** estudiantes de primaria y secundaria de centros educativos de toda Andalucía, en equipos de un máximo de 10 personas dirigidos por un profesor/a.

**Temas:** los participantes tendrán que elegir entre las siguientes propuestas

- > contribución a la sostenibilidad y protección ambiental de la Vega de Granada;
- > conservación de la diversidad biológica de la Vega de Granada;
- > estrategias para favorecer la calidad y la producción de las cosechas de la Vega de Granada.

**Información:**  
Las bases del concurso se pueden consultar en: [www.eez.csic.es](http://www.eez.csic.es)

**Plazo de presentación:** los trabajos podrán presentarse hasta el 16 de marzo de 2012.

Los trabajos se enviarán junto con el boletín de inscripción a: [sfMa.alguacil@eez.csic.es](mailto:sfMa.alguacil@eez.csic.es)

**Premios:**

- > Categoría Primaria: microscopios para los centros educativos, entrada al Parque de las Ciencias y visita a un centro de la Fundación Descubre.
- > Categoría Secundaria: microscopios para los centros educativos, entrada al Parque de las Ciencias y visita a un observatorio de la Fundación Descubre.

**ESTACIÓN EXPERIMENTAL del ZADÍN**

**PATROCINA:**

**DESQBRE**  
FUNDACIÓN ANDALUZA PARA LA DIFUSIÓN DE LA INNOVACIÓN Y EL CONOCIMIENTO

**PARQUE DE LAS CIENCIAS**  
ANDALUCÍA

**MYCOVITRO S.L.**  
Biotecnología agrícola

**Allice Genome**

**ORGANIZA:**  
Servicio de Investigación Científica  
Estación Experimental de Zaidín (EEZ)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

José Manuel Palma Martínez  
[jpalmam@eez.csic.es](mailto:jpalmam@eez.csic.es)  
[www.eez.csic.es](http://www.eez.csic.es)

**CSIC**

## Exposición de muestras liofilizadas de la EEZ



La EEZ ha colaborado con distintas exposiciones temporales del Parque de las Ciencias de Granada, la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada, y diversas jornadas micológicas celebradas en Andalucía aportando muestras de setas, plantas y animales liofilizados mediante una técnica innovadora y patentada por este Centro de investigación. Las muestras se pueden ver de manera permanente en distintas localizaciones de la provincia de Granada entre los que se encuentra el museo micológico de Játar 'Mico Játar' y el 'Parque de las Ciencias' de Granada.

## ***Proyecto de Iniciación a la Investigación-Innovación en Secundaria en Andalucía (PIISA 2011-2012)***



Este proyecto educativo tiene como finalidad principal el lograr que los estudiantes aprendan de forma diferente, y se diviertan realizando investigaciones científicas bajo la tutela de especialistas de diferentes áreas del conocimiento y de reconocido prestigio nacional e internacional. En esta convocatoria participan 22 centros educativos bilingües, 5 facultades de la Universidad de Granada, el Centro Andaluz de Medio Ambiente (CEAMA-UGR) y 4 centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, entre los que se encuentra la Estación Experimental del Zaidín, que lidera 7 proyectos de investigación con alumnos de Educación Secundaria y Bachillerato. En total, en este proyecto participan 12 investigadores de la EEZ que coordinan la labor de 50 alumnos de diversos centros educativos.

### ***Programa de visitas guiadas***

Durante el año 2011, excepto de junio a septiembre, se realizaron visitas guiadas cada semana, dirigidas a centros educativos de primaria, secundaria y ciclos formativos, y a otros colectivos tanto de profesionales como de asociaciones. En total, se registraron más de mil visitantes a lo largo del año.

### ***Jornadas Divulgativas Diputación de Granada-Estación Experimental del Zaidín***

Dentro del Acuerdo Marco firmado entre el CSIC y la Diputación de Granada se celebraron dos Jornadas divulgativas sobre aspectos prácticos de cultivos de la provincia de Granada dirigidas a ingenieros, ingenieros técnicos, empresarios, agricultores y público en general relacionados con la actividad agrícola de diversas regiones de la provincia. Los ponentes de las jornadas fueron investigadores de la EEZ, expertos en los temas planteados. El programa de ambas jornadas fue siguiente:

- “La Ciencia Actual en la Agricultura y la Ganadería: El Olivar”, celebrada en la Oficina Comarcal Agraria de Huéscar (Granada) el 27 de abril, en la que participaron como ponentes la Dra. Mercedes Campos Aranda y el Dr. Emilio Benítez León.
- “La Ciencia Actual en la Agricultura y la Ganadería: Micorrizas”, celebrada en la Casa de la Cultura de Melegís, El Valle (Granada) el 25 de mayo, en la que participaron como ponentes las Dras. Inmaculada Sampedro Quesada y Elisabet Aranda Ballesteros y el Dr. Alberto Bago Pastor.



## Otras actividades de 2011

### *Participación en la I Reunión de Coordinación de Cultura Científica del CSIC*

Este evento se celebró en la sede central del CSIC en Madrid, del 29 al 30 de junio, y en él participaron el Dr. Palma Martínez y la Lda. Alguacil Martín que presentaron los siguientes pósters:

- La nueva web de la EEZ
- Un laboratorio moderno en tus manos
- Programa de fomento de vocaciones científicas

### *Apariciones de la EEZ en los medios de comunicación*

A través de la portada de la Web de la EEZ (<http://www.eez.csic.es>) se puede acceder a las noticias que se generan desde este Servicio de Divulgación Científica, cumpliendo con una de sus funciones como Gabinete de Comunicación de este Centro de investigación. Al acceder a las noticias se pueden descargar los documentos en pdf de las noticias y los dossiers de prensa donde se encuentran recopiladas las publicaciones en los medios de comunicación que se hacen eco de la actividad investigadora en este Centro, así como de otras actividades y eventos que en él se desarrollan.

La EEZ ha continuado su colaboración, iniciada en el año 2010, con el programa Paraninfo de la televisión local TG7 de Granada ([http://www.csgranada.com/paraninfo2011\\_2/35.html](http://www.csgranada.com/paraninfo2011_2/35.html)). Varios investigadores han participado en distintas ediciones de este programa.

## ***Patentes***

Antonio Trescastro Mediavilla, que colabora con el Servicio de Divulgación a través de su colección de liofilizados, ha sido el autor de la patente solicitada en este 2011 “Ejemplar y/o tejido orgánico de origen humano, animal o vegetal preparado anatómicamente y conservado” (numero de solicitud: 201130996; fecha presentación: 15 de junio 2011).

## SEMINARIOS DE LA EEZ

Dentro de las actividades complementarias a las de investigación, todos los años se organizan en la EEZ ciclos de seminarios, tanto científicos como divulgativos. Este año los coordinadores fueron los Dres. José Ignacio Jiménez Zurdo y, hasta julio, Antonio Jesús Castro López, que fue sustituido por el Dr. Antonio Serrato Recio para el nuevo ciclo a partir de septiembre. La variedad de temas y conferenciantes invitados refleja el carácter multidisciplinar de la EEZ, y se pretende que la charla sea atractiva para una mayoría, y no sólo para especialistas. La asistencia a estos seminarios está abierta al resto de la comunidad científica y universitaria de Granada.

Conferenciante: Dr. Javier Andrés Juárez-Díaz.

*Universidad de Birmingham, Reino Unido.*

Título: Understanding the beginning of the end: investigating the interaction between self-incompatibility S determinants from *Papaver rhoeas*.

14 de enero de 2011.

Conferenciante: Dr. Antonio de Vicente Moreno.

*Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea, Universidad de Málaga-CSIC.*

Título: La caja de herramientas de una bacteria fitopatógena.

21 de enero de 2011.

Conferenciante: Dr. Julio Tello Marquina.

*Dpto. de Producción Vegetal, Universidad de Almería.*

Título: Situación sanitaria de los cultivos de hortalizas bajo invernadero, con especial énfasis en las micosis.

28 de enero de 2011.

Conferenciante: Dra. Birgit Arnholdt-Schmitt.

*Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrâneas, Universidad de Évora, Portugal.*

Título: A role of alternative oxidase (AOX) in stress-induced cell reprogramming of applied plant systems.

4 de febrero de 2011.

Conferenciante: Dres. Ana Chueca Sancho y José Luis González Rebollar.

*Dpto. de Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas, y Grupo de Pastos Mediterráneos y Sistemas Silvopastorales, EEZ, CSIC.*

Título: C4 y CAM: Características generales y uso en programas de desarrollo de tierras áridas y semiáridas; presentación del libro homenaje al Dr. Julio López Gorgé.

18 de febrero de 2011.

Conferenciante: Dres. Carlos Malpica y Juan Francisco Martínez Blanch.

*Biópolis S.L. y Lifesequencing S.L.*

Título: Genómica y Metabolómica de nueva generación. Avances tecnológicos y aplicaciones.

21 de febrero de 2011.

Conferenciante: Dra. Ana María Fenández Escamilla.

*Dpto. de Protección Ambiental, EEZ, CSIC.*

Título: Métodos para la caracterización de proteínas aplicados al estudio de los mecanismos moleculares implicados en la interacción planta-microorganismo-medioambiente.

25 de febrero de 2011.

Conferenciante: Dra. Dolores Córdoba Cañero.  
*Dpto. de Genética, Universidad de Córdoba.*  
Título: Quién, cómo y por qué en la reparación de ADN por escisión de bases en plantas.  
4 de marzo de 2011.

Conferenciante: Dr. Francisco Rubio Muñoz.  
*Dpto. de Nutrición Vegetal, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS), CSIC, Murcia.*  
Título: Sistemas implicados en la absorción de K<sup>+</sup> en plantas y regulación de los mismos.  
11 de marzo de 2011.

Conferenciante: Dr. Hugh Dickinson.  
*Dpt. of Plant Sciences, Universidad de Oxford, Reino Unido.*  
Título: New approaches to imaging plant reproductive cells.  
Seminario organizado conjuntamente con el Curso de Técnicas de Microscopía, del programa “Technical Training Courses”, del Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3).  
18 de marzo de 2011.

Conferenciante: Dr. Francisco de Asís Ruiz Morales.  
*Área de Economía y Sociología Agraria, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Granada.*  
Título: El uso de indicadores como herramienta para el análisis de sistemas caprinos lecheros de Andalucía.  
23 de marzo de 2011.

Conferenciante: Dr. Patrick Laufs.  
*Institut Jean-Pierre Bourgin, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Versailles, Francia.*  
Título: Leaf morphogenesis: the marginal point of view.  
14 de abril de 2011.

Conferenciante: Dr. José Fernando Florido.  
*Servicio de Alergología, Hospital Clínico San Cecilio, Granada.*  
Título: Tratamiento inmunológico específico de las enfermedades alérgicas.  
29 de abril de 2011.

Conferenciante: Dra. María Auxiliadora Prieto Jiménez.  
*Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC, Madrid.*  
Título: Los bioplásticos y *Pseudomonas putida*.  
6 de mayo de 2011.

Conferenciante: Dra. Marian Llamas Lorente.  
*Dpto. de Protección Ambiental, EEZ, CSIC.*  
Título: Factores sigma extracitoplásmicos (ECF): el tercer pilar en la transducción de señales en bacterias.  
13 de mayo de 2011.

Conferenciante: Dr. José Ignacio Hormaza Urroz.  
*Dpto. de Fruticultura Subtropical y Fitopatología, Estación Experimental la Mayora, CSIC, Málaga.*  
Título: El chirimoyo en los Andes: de la investigación a la cooperación.  
20 de mayo de 2011.

Conferenciante: Jan Chojecki.  
*CEO of Plant Bioscience Limited (PBL), Norwich, Reino Unido.*  
Título: Taking science to market.  
25 de mayo de 2011.  
(Organizado por la OTT de la EEZ).

Conferenciante: Dr. François Chaumont.  
*Institut des Sciences de la Vie (ISV), Universidad Católica de Louvain, Bélgica.*  
Título: Plant plasma membrane aquaporins: a highly regulated plumbing system.  
26 de mayo de 2011.

Conferenciante: Dra. Beatriz Amorena Zabalza.  
*Instituto de Agrobiotecnología, CSIC-Universidad Pública de Navarra (UPNA), Pamplona.*  
Título: Enfermedades infecciosas en rumiantes: mecanismos de acción y estrategias para la erradicación de Lentivirus.  
31 de mayo de 2011.

Conferenciante: Dra. Nicole van Dam.  
*Institute for Water and Wetland Research (Radboud University), Nijmegen, Holanda.*  
Título: What comes up, must go down? Interactions between root and shoot induced responses in plants.  
7 de junio de 2011.

Conferenciante: Dra. Carmela Giglione.  
*Institut des Sciences du Végétal, Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Gif-sur-Yvette, Francia.*  
Título: Cotranslational proteolysis dominates glutathione homeostasis for proper growth and development.  
10 de junio de 2011.

Conferenciante: Dr. Rob van Spanning.  
*Vrije University Amsterdam, Holanda.*  
Título: Regulation of nitrous oxide reductase. Impact on global warming.  
17 de junio de 2011.

Conferenciante: Dr. Carlos Briones Llorente.  
*Centro de Astrobiología, CSIC-Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), Madrid.*  
Título: Desarrollo de biosensores para la caracterización genética y estructural del genoma de virus RNA.  
30 de junio de 2011.

Conferenciante: Dr. José Feijó.  
*Universidad de Lisboa/Instituto Gulbenkian de Ciencias, Oeiras, Portugal.*  
Título: Space and time coordination of cellular growth processes in pollen tubes.  
6 de julio de 2011.

Conferenciante: Dr. Ian Givens.  
*School of Agriculture, Policy and Development, Faculty of Life Sciences, Universidad de Reading, Reino Unido.*  
Título: Food from Animals: Concerns for our Health and the Environment.  
7 de octubre de 2011.

Conferenciante: Dr. Viktor Žárský.

*Institute of Experimental Botany, Academy of Sciences of the Czech Republic / Department of Plant Physiology, Faculty of Sciences, Charles University of the Czech Republic.*

Título: Small GTPases, regulators and effectors in plant cell polarity regulation.

17 de noviembre de 2011.

Conferenciante: Dra. Socorro Mesa Banqueri.

*Dpto. de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos, EEZ, CSIC.*

Título: Mecanismo molecular de FixK<sub>2</sub>, un regulador transcripcional clave en la bacteria endosimbiótica *Bradyrhizobium japonicum*.

24 de noviembre de 2011.

Conferenciante: Dres. Luis Javier Martínez González y Francisco Martínez-Abarca.

*Unidad de Genómica del GENYO de Granada, Servicio de Secuenciación de la EEZ.*

Título: Técnicas de Secuenciación Masiva (NGS). ¿Por dónde empezar?, ¿Cómo seguir?

2 de diciembre de 2011.

## **XLVIII CURSO INTERNACIONAL DE EDAFOLOGÍA, FERTILIDAD DE SUELOS Y BIOLOGÍA VEGETAL**

Patrocinado por la Agencia Española de Cooperación Internacional, el CSIC, la Universidad de Granada, y con el reconocimiento de UNESCO, se celebró el XLVIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal, desde el 10 de enero al 27 de julio de 2011. El Curso está coordinado por el Profesor D. José Miguel Barea Navarro, y se viene celebrando ininterrumpidamente desde hace 48 años en la Estación Experimental del Zaidín (CSIC), que aporta profesorado, instalaciones, equipos y material necesario.

La Universidad de Granada lo ha reconocido como curso de “Enseñanzas Propias”, expidiendo, en consecuencia, los diplomas correspondientes, y adjudicando 5 Créditos de “libre configuración” a los alumnos que lo superan. Tanto el curso como su Diploma son muy apreciados en las Universidades y Centros de Investigación de los países de procedencia de los participantes.

La ceremonia de clausura se celebró el 27 de julio, presidida por el Rector de la Universidad de Granada, D. Francisco González Lodeiro, y con la Última Lección a cargo del Dr. Alfonso Clemente Gimeno, del INAN.

Este año asistieron alumnos procedentes de Brasil, Colombia, Egipto, Holanda, Marruecos, México, Perú y Túnez, además de la participación de licenciados españoles.

### Asistentes al Curso:

Ali Mohamed Ali Abou Kila  
Natalia Agudelo Barreto  
Rafael Alcalá Herrera  
Octavio Abel Ariza Tello  
Elisabeth Armada Rodríguez  
Gregorio José Aronte Gaspar  
Saïd Azarkan  
Sihem Ben Ali  
Lydia María Bernabéu Roda  
Estefanía Berrio Pozo  
Hermenegildo Botello Castro  
Reyna Lucero Camacho Morales  
Manuel Cobos Díaz  
Christian Constan Aguilar  
Gabriela de Araujo Farias  
Sonia Silvia del Castillo Sánchez-Gabriel  
Manuel José Delgado Capel  
María Elena Díaz Casado  
Siham El Gouzi  
Lorena García Faciabén  
Antonio García-Alix Daroca  
Noelia Jaime Pérez

Ana María Jiménez Jiménez  
Violeta López Cadenas  
José Luis Manella Hoyos  
Ainhoa Martínez Medina  
Aline Bruna Martins Vaz  
Eva Gloria Martos Núñez  
Julieth Paola Mayorga Hernández  
Amanda Metcalf Amián  
Sonia María Molina Arias  
Nidia Edith Ortiz Delvasto  
Eduardo Pérez Valera  
Rocío Reina Prego  
José Antonio Riquelme Cantal  
Lorena Romero Jiménez  
María Isabel Rubia Galiano  
Sergio Salazar Iglesias  
María José Sánchez Guzmán  
Elisabeth Tamayo Martínez  
Sara Valera Cervero  
Peter Vam Dam  
Julián Andrés Vásquez Cárdenas

## COLABORACIONES DE LA EEZ

### COLABORACIONES ACADÉMICO-FORMATIVAS

La Estación Experimental del Zaidín ha colaborado en los Programas de la Fase de Formación en Centros de trabajo de los ciclos de Formación Profesional Específica, acogiendo estudiantes de los siguientes Centros educativos:

- I.E.S. “Aynadamar”

Carlos de Casto Bolívar  
Ángel del Valle Aranda  
Pedro Antonio García Ruiz  
Esmeralda Herrero Brañas

Antonio Jiménez Salas  
Fernando López Morales  
Beatriz Onieva García

- Centro F.P.O. “Cartuja”

Virginia Aguilera  
Cristina Fernández González  
Ruth Gómez Expósito

José Pablo López López  
Lourdes Pérez Serrano  
M<sup>a</sup> del Carmen Reyes Campos

- Instituto “García Lorca”

Mauro Tognetti

- Instituto “Santiago Ramón y Cajal”

Jesús Alberto Carretero Puga  
Rocío Guerrero Moya

- I.E.S. “Zaidín-Vergeles”

Miguel Ángel Abarca Caballero  
Silvia Carretero Salazar  
Judith Saray Hueso García  
Elora Clara Lara Soto  
David Marín Nievas  
Ángela Martínez García  
Arturo Jesús Maza García  
Cristina Medina Puertas

María Morilla García  
Juan José Plaza Segura  
M<sup>a</sup> Carmen Pulido Martínez  
Lucía Rayón Brull  
Ángel Revuelta Mesa  
Alba María Sáez Jiménez  
Rebeca Sánchez Martín

Alumnos de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada realizan también un periodo de Prácticas Tuteladas en Industrias Alimentarias en el Instituto en Formación de Nutrición Animal de la EEZ:

Montserrat Barea Álvarez  
Francisco Javier Ruiz Ojeda

Asimismo, se han firmado Convenios para la realización de Prácticas Profesionales con la empresa SERVET FORMACIÓN C.B.:

Juana Barriga Acosta  
M<sup>a</sup> José Camarasa Gil  
Juan Durán Mérida  
M<sup>a</sup> José Martínez Lizcano

Sandra Molina Valverde  
M<sup>a</sup> Luz Navarro Pérez  
Ángela Rodríguez Ortiz

## **COLABORACIONES ACADÉMICO-CIENTÍFICAS**

Asimismo, el Centro colabora con diversas instituciones (ver Actividades divulgativas y culturales), como son:

- Parque de las Ciencias
- Diputación de Granada
- Fundación Descubre
- Plataforma Vega-Educa

## LA EEZ EN CIFRAS - DATOS ECONÓMICOS

TOTAL INGRESOS AÑO 2011 4.142.577 €

### OPERACIONES CORRIENTES

Presupuesto administrativo del Centro 1.310.264 €

Ingresos extrapresupuestarios 2.258 €

### OPERACIONES DE CAPITAL

Inversiones y Acciones Especiales 0 €

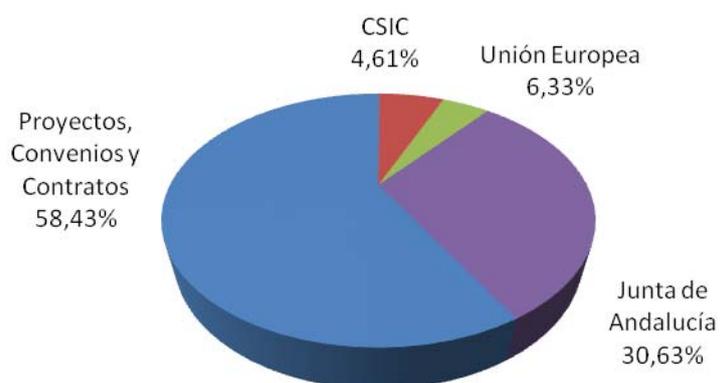
### OPERACIONES COMERCIALES

Proyectos, Convenios y Contratos 1.653.733 €

Unión Europea 179.040 €

CSIC 130.400 €

Junta de Andalucía 866.882 €



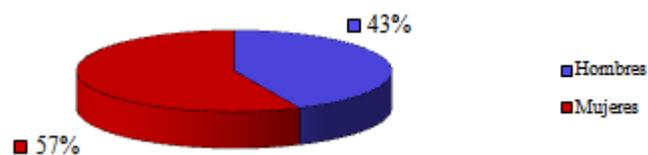
(Datos obtenidos de PCO2011, SAICI, PAI y estadísticas de Centro)

## LA EEZ EN CIFRAS - PERSONAL

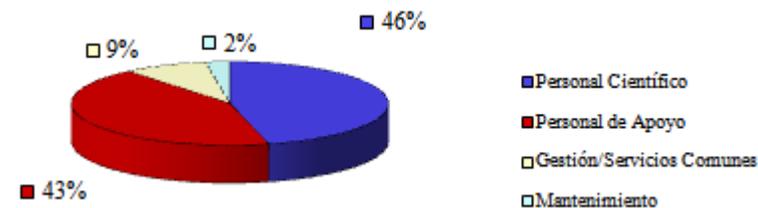
Estas estadísticas se han elaborado a partir de la base de datos GEP del CSIC sobre personal adscrito a la Estación Experimental del Zaidín y al INAN (diciembre 2011).

	Hombres	Mujeres	TOTALES
Personal Científico	60	69	129
Personal de Apoyo	46	74	120
Gestión/Administración	8	16	24
Mantenimiento	7	0	7
<b>TOTAL</b>	<b>121</b>	<b>159</b>	<b>280</b>

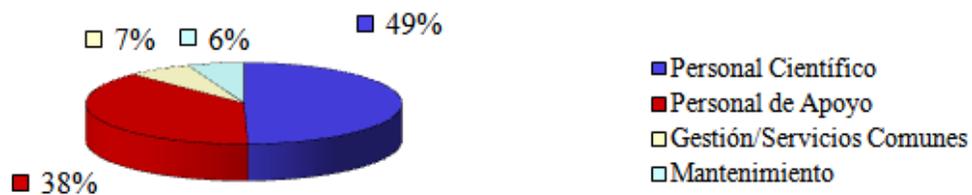
DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO



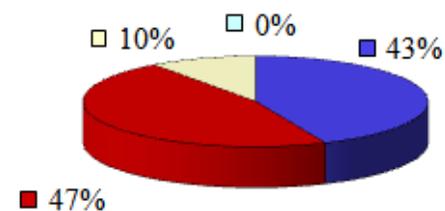
DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE PERSONAL



DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE PERSONAL, HOMBRES



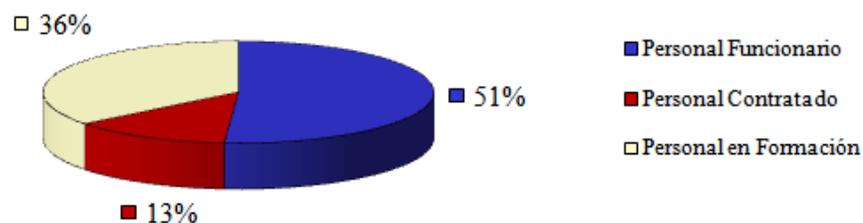
DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE PERSONAL, MUJERES



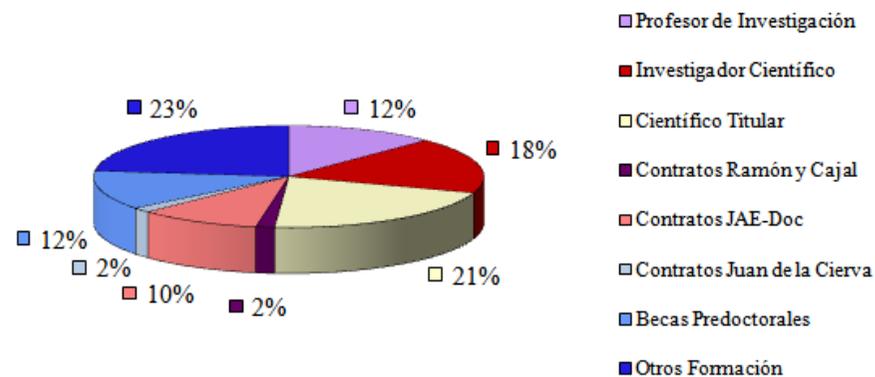
## Personal Científico

		Hombres	Mujeres	TOTALES
Personal Funcionario	Profesor de Investigación	11	5	16
	Investigador Científico	10	13	23
	Científico Titular	18	9	27
Personal Contratado	Ramón y Cajal	0	2	2
	JAE-Doc	5	8	13
	Juan de la Cierva	0	2	2
Personal en Formación	Becas-Predoc	2	14	16
	Contratos en prácticas	14	16	30
Total		60	69	129

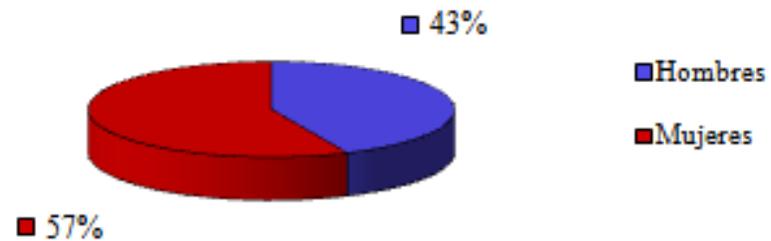
RELACIÓN LABORAL DEL PERSONAL CIENTÍFICO



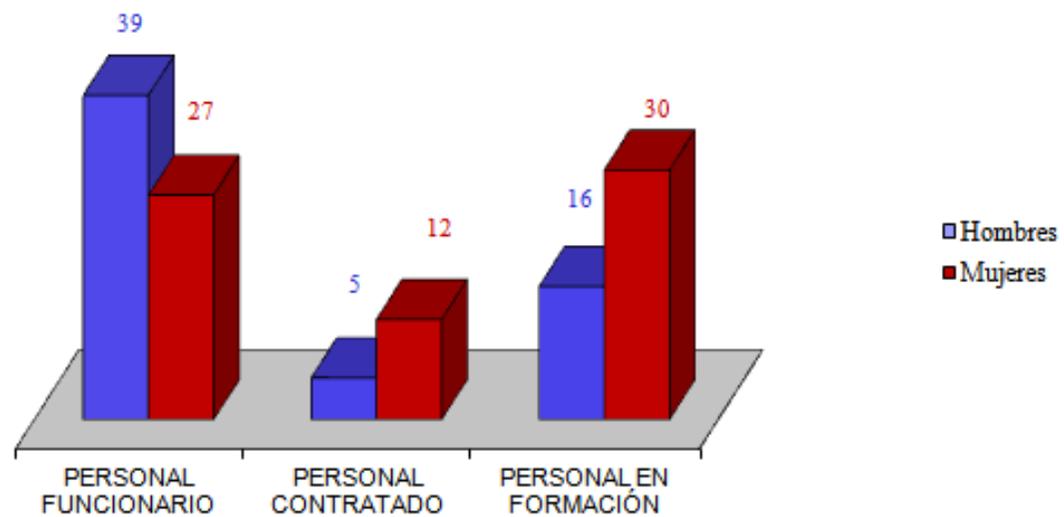
DISTRIBUCIÓN POR CUERPO/CATEGORÍAS DEL PERSONAL CIENTÍFICO



### PERSONAL CIENTÍFICO POR GÉNERO



### DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL CIENTÍFICO POR GÉNERO/RELACIÓN LABORAL



## BALANCE NUMÉRICO

	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	Proyectos de Investigación	Artículos en revistas		Capítulos en libros	Libros y/o monografías	Cooperación Científica			Organización de Congresos	Actividad docente		Cursos impartidos	Conferencias	Pósters
			ISI	No ISI			Visitantes	Visitas	Colaboraciones		Tesis Doctorado/ Europeas	Tesis Licenc./ Máster			
Bioquímica	Biología de la Reproducción de Plantas	5	9	1	4	0	2	3	4	0	1	3	8	8	6
	Bioquímica y B <sup>a</sup> Molecular del Estrés Abiótico en Plantas	3	1	0	0	1	0	2	0	0	1	1	2	0	2
	Regulac. Redox y Respuesta al Estrés Biótico y Abiótico	3	6	0	0	0	1	2	3	0	0	0	2	6	8
	Sistemas Antioxidantes y Señalización Molecular	4	19	3	1	0	5	0	17	0	0	4	6	16	12
	<b>DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA</b>	<b>15</b>	<b>35</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>28</b>
Microbiología	Ecología Genética de la Rizosfera	5	7	1	2	0	0	3	0	0	2	2	3	8	3
	Interacciones Planta-Bacteria	8	8	1	4	1	3	2	3	0	0	2	3	6	5
	Metabolismo de Nitrógeno	5	12	1	4	1	2	2	2	1	4	2	4	8	5
	Micorrizas	8	22	3	4	0	8	4	2	0	0	4	10	13	11
	Microorganismos Rizosféricos	3	10	4	0	0	9	6	2	0	1	1	4	3	7
	<b>DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA</b>	<b>29</b>	<b>59</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>31</b>
Protección Ambiental	Degradación de Tóxicos Orgánicos	14	26	3	0	0	4	0	1	0	1	0	2	8	6
	Protección Vegetal	1	6	2	0	0	0	1	2	0	0	1	1	12	12
	Relaciones Planta-Suelo	3	6	3	2	1	1	2	2	0	2	0	5	4	4
	<b>DEPARTAMENTO PROTECCIÓN AMBIENTAL</b>	<b>18</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>22</b>
<b>Pastos y Sistemas Silvopastorales Mediterráneos</b>		<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
IF Nutrición Animal	Biodisponibilidad de Minerales	3	4	0	0	0	0	2	7	0	0	0	2	2	3
	Nutrición Animal	4	6	3	1	0	2	2	0	0	1	0	2	4	1
	Producción de Pequeños Rumiantes	3	8	9	9	0	4	2	2	0	1	2	2	13	8
	Salud Gastrointestinal	3	9	1	0		0	0	2	0	0	2	0	4	5
	<b>INSTITUTO EN FORMACIÓN DE NUTRICIÓN ANIMAL</b>	<b>13</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>17</b>
<b>TOTAL</b>		<b>76</b>	<b>163</b>	<b>37</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>42</b>	<b>33</b>	<b>49</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>57</b>	<b>116</b>	<b>103</b>

## DIRECCIONES DE INTERÉS

### DIRECCIÓN POSTAL

ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
APDO. DE CORREOS 419  
E-18080 GRANADA  
ESPAÑA

### DOMICILIO DE LA SEDE CENTRAL EN GRANADA

C/ PROFESOR ALBAREDA Nº 1  
E-18008 GRANADA  
ESPAÑA

### DOMICILIO DE LA SEDE DEL INSTITUTO EN FORMACIÓN DE NUTRICIÓN ANIMAL

C/ CAMINO DEL JUEVES S/N  
E-18198 ARMILLA (GRANADA)  
ESPAÑA

### TELÉFONOS

SEDE DE GRANADA:	TELÉFONO	(34) 958 18 16 00
	FAX	(34) 958 12 96 00
SEDE DE ARMILLA:	TELÉFONO	(34) 958 57 27 57
	FAX	(34) 958 57 27 53

### PAGINA WEB

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: [www.eez.csic.es](http://www.eez.csic.es)