CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Memoria 2009

eez
Estación Experimental del Zaidín

MEMORIA 2009

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. 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. También la EEZ ha suscrito varios 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 y la Junta de Andalucía, en materia de Medio Ambiente.

Las líneas prioritarias de investigación de la Estación Experimental del Zaidín se enmarcan dentro de los Programas Nacionales de Investigación Científica y Técnica**,** Programas de la Comisión Europea, Programas de Investigación de la Junta de Andalucía y del Plan de Actuación del CSIC.

Los investigadores de la EEZ se agrupan en cuatro Departamentos más el Instituto en Formación de Nutrición Animal. Los cuatro Departamentos, *Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas, Geoquímica Ambiental, Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos* y *Protección Ambiental*, se encuentran ubicados en la sede principal del Instituto, situada en la calle Profesor Albareda n.º 1 de Granada. El *Instituto en Formación de Nutrición Animal (IFNA)*, que se mantiene adscrito a la EEZ, se encuentra ubicado en la calle Camino del Jueves s/n de Armilla (Granada). En el conjunto de estos Departamentos y del IFNA se desarrolla la actividad investigadora que se recoge en la presente Memoria. En muchos de los proyectos de investigación que aquí se incluyen, participan también investigadores de diferentes universidades y organismos de investigación nacionales y extranjeros.

Domicilio Postal:

C/ Profesor Albareda, 1
18008 Granada (España)
Tfno.: 958 18 16 00
Fax: 958 12 96 00
http://www.eez.csic.es

C/ Camino del Jueves, s/n
18100 Armilla (Granada, España)
Tfno: 958 57 27 57
Fax: 958 57 27 53
http://www.eez.csic.es

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 1

ÍNDICE 2

ESTRUCTURA DEL INSTITUTO 3

DIRECCIÓN Y GERENCIA 4

UNIDADES DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN 6

BIBLIOTECA 6
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES 7
LABORATORIO DE RADIOQUÍMICA 8
COLECCIÓN DE CULTIVOS DE REFERENCIA DE *Pseudomonas* 8
INVERNADEROS Y CÁMARAS DE CULTIVO 9
SERVICIO DE INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA 9
OFICINA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA 11
SERVICIO DE MICROSCOPÍA 11
SERVICIO DE SECUENCIACIÓN DE ADN 12

JUNTA DE INSTITUTO 13

CLAUSTRO CIENTÍFICO 14

COMITÉS DE BIOÉTICA Y BIENESTAR ANIMAL 16

DEPARTAMENTOS 17

BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE PLANTAS 29
GEOQUÍMICA AMBIENTAL 58
MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS 83
PROTECCIÓN AMBIENTAL 126
INSTITUTO EN FORMACIÓN DE NUTRICIÓN ANIMAL 149

SEMINARIOS 174

ACTIVIDADES DIVULGATIVAS Y CULTURALES 177

CURSO DE LA UNESCO 183

COLABORACIONES 184

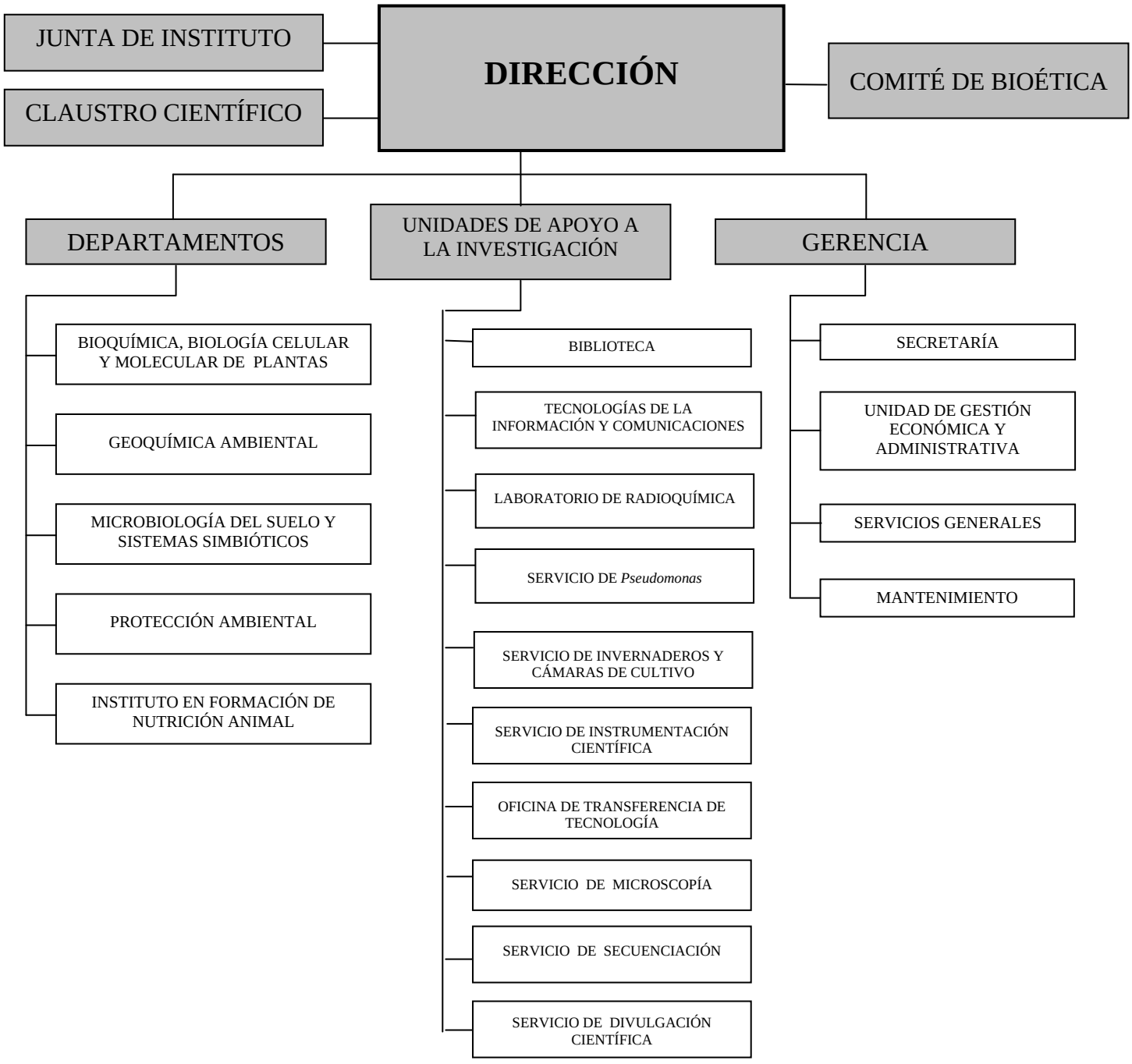
BALANCE NUMÉRICO 185

LA EEZ EN CIFRAS - DATOS ECONÓMICOS Y DE PERSONAL 186

DIRECCIONES DE INTERÉS 190

ESTRUCTURA DEL INSTITUTO

ORGANIGRAMA DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN (C.S.I.C.)



DIRECCIÓN

Dr. Nicolás Toro García
Director

Dr. José Manuel Palma Martínez
Vicedirector

Dra. Mª Trinidad Gallegos Fernández
Vicedirectora hasta abril de 2009

Dr. Emilio Benítez León
Vicedirector desde mayo de 2009

SECRETARÍA DE DIRECCIÓN

Mª Dolores Enciso Castro

Inés Abril Martí
Apoyo a Dirección

GERENCIA

José Luis Sánchez Justicia
Gerente

Isabel Abril Álvarez
Apoyo a Gerencia

ORDENANZAS

Mª Teresa Muñoz Pareja

Ángeles Ramírez Fernández

Rosario García Montes

SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Fernando Flores García

Rafael C. Esteso Melero

Antonio Melgar Porcel

Antonio Trescastro Mediavilla

Fernando Caro Fernández

Samuel Martínez Marruecos

Germán E. Fernández Fernández

José Manuel Salmerón Nieto

Juan Pablo Vera Padial (IFNA)

Francisco Funes Madrid (IFNA)

SERVICIO DE INFORMÁTICA

Javier de la Fuente López

César Azorín Márquez

Pablo Vargas Gutiérrez

Alejandro Morales Jiménez (IFNA)

BIBLIOTECA

Ana María de la Fuente Navarro

Felícitas Ramírez Malo

Eugenia Ruiz Maroto

HABILITACIÓN - PAGOS

Rosa Mª Clares Peso

Mª Dolores Maroto Freire

Jorge García Salazar

Carmen Lorente Navarro

UNIDAD ADMINISTRATIVA

Mª del Castillo Hervás Hervás

RECURSOS HUMANOS

Joaquín Jiménez Gutiérrez

SEGUIMIENTO DE PROYECTOS

Rosario Molina Quesada

Salomé García Jiménez

Sheila Rodríguez Fernández

COMPRAS

Ana Mª Llamas Velasco

José Luis Díaz Molina

Luis Miguel García Rodríguez

Jaime Cecilio Ramírez Melguizo

Álvaro Mérida González

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 en Formación de Nutrición Animal tiene también dependencias propias de Biblioteca. El personal que atiende la Biblioteca está formado por Ana Mª de la Fuente Navarro, Felícitas Ramírez Malo y Eugenia Ramos Font.

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, Geoquímica, 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 2009 se han recibido y catalogado 155 nuevos libros por lo que los fondos ascienden a 6.257 títulos, sin incluir la colección de libros electrónicos. La colección de revistas científicas comprende 341 series diferentes, de las que 80 son títulos vivos. Y como material no librario, existe una colección de algo más de 80 mapas.

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).

Además del préstamo de libros a los investigadores del Centro, la Biblioteca ofrece préstamo interbibliotecario de artículos en versión impresa o digital (en el año 2009 han sido 480 las transacciones realizadas), e información bibliográfica derivada de las bases de datos especializadas, entre las que destacan Agrícola, Agris (FAO), Scirus, Scopus, Chemical Abstracts, Medline, Web of Knowlege, 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. Este proceso confiere eficiencia, rapidez y calidad al tratamiento de las informaciones bibliográficas que se obtienen.

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.

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

El Servicio TIC se encarga del diseño y desarrollo 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 D. Javier de la Fuente López, Técnico de Grado Medio de OPIs. El Servicio cuenta, además, con D. César Azorín Márquez, Técnico de Actividades Técnicas, y con D. Alejandro Morales Jiménez, Técnico de Grado Medio de OPIs, que desarrolla su actividad en la sede de Armilla. En el mes de mayo se incorporó como personal JAE-TEC D. Pablo Vargas Gutiérrez.

Las principales actuaciones singulares durante este año han sido:

- Virtualización de un sistema de Cluster de alta disponibilidad (HA) con balanceo de carga (LB) para los principales servicios externos (WEB, DNS), e internos (Bases de Datos, DHCP y VMPS).
- Instalación y configuración de la infraestructura de red del nuevo Edificio de Microbiología. Esta infraestructura alberga un total de 180 puntos de red.
- Sustitución del sistema de telefonía tradicional PBX por el nuevo sistema de VoIP (incluyendo CallManager, Gateway de voz y 230 teléfonos IP).
- Nueva interconexión entre los diferentes edificios de la EEZ y el nuevo CPD, mediante fibra óptica.
- Configuración de los nuevos sistemas de impresión centralizados: creación de usuarios con permisos, buzón e interfaz personalizada.

Dentro de los cursos organizados por el Gabinete de Formación del CSIC, el Servicio de Informática impartió los siguientes:

- “Diseño WEB (HTML y Dreamweaver)”, de 20 horas de duración. Profesor D. Javier de la Fuente.
- "Aplicaciones informáticas aplicadas a la publicación científica", de 25 horas de duración. Los profesores fueron D. César Azorín y D. Alejandro Morales.
- “Ofimática básica”, de 25 horas de duración. Los profesores fueron D. César Azorín y D. Alejandro Morales.

Los cursos se impartieron en las instalaciones propias de la EEZ con asistencia de 15 alumnos, obteniendo una buena valoración por parte de los asistentes.

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 de Granada.

- Un laboratorio, propiedad del mismo titular, denominado nº 116, situado en la calle Camino del Jueves, s/n en la localidad de Armilla (Granada).

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

El supervisor responsable de la IR es D. Narciso Algaba García, Técnico Especialista de Grado Medio de OPIs. El Laboratorio cuenta también con los Dres. Francisco Martínez Abarca, Silvia Marqués Martín y Francisco Javier Huertas Puerta, 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, un contador de centelleo Packard, 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 2008 se ha adquirido un nuevo contador de centelleo Beckmman LS 6500, dotado con fuente de Cesio-137.

La sede de Armilla, constituida por un único laboratorio, aunque está capacitada para realizar 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.

COLECCIÓN DE CULTIVOS DE REFERENCIA DE *Pseudomonas*

La Estación Experimental del Zaidín posee una valiosa colección en el área de la biodegradación, en particular, de bacterias del género *Pseudomonas*. La Junta de Gobierno del CSIC, con fecha 30 de marzo de 1998, autorizó la creación de un Servicio de mantenimiento de cepas de *Pseudomonas*. La responsable de este Servicio es la Dra. Estrella Duque Martín de Oliva, estando adscrita al mismo la Dra. Mª Antonia Molina Henares.

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 que fueron consensuadas en el Claustro del Centro celebrado el 26 de septiembre de 2005. Su gestión está bajo la responsabilidad del Dr. José Manuel Palma Martínez, contando además con un responsable técnico, D. Antonio Melgar Porcel. A partir de septiembre de 2007 se sumó a este Servicio la gestión de las cámaras de uso general del Centro.

El Servicio consta de 10 invernaderos y tres cámaras. 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. 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 5 bateas de 90 x 60 cm cada una, sobre las que se colocan los cultivos de plantas. En la actualidad se dedica una de ellas 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 diez condiciones de crecimiento diferentes. Igualmente, las cámaras están programadas con tres condiciones distintas, lo que permite ampliar el espectro 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. Las peticiones 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.

SERVICIO DE INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA

El objetivo del Servicio de Instrumentación Científica 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.

Los técnicos responsables son la Dra. Lourdes Sánchez Moreno, el Dr. Rafael Núñez Gómez y D.ª Sonia-Silvia del Castillo Sánchez-Gabriel. El responsable científico es el Dr. Francisco Javier Corpas Aguirre.

El Servicio de Instrumentación está dotado en la actualidad de diversas técnicas híbridas cromatografía/espectrometría de masas (GC-MS, LC-MS), con un gran potencial para el análisis 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 ionizacion EI y CI +
Automuestreador CTCAnalytics CombiPal refrigerado, y con opción de realizar SPME y Headspace (análisis de compuestos volátiles)

C) 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}C

B. HPLC-MS
- Trinitritolueno (TNT)

C. HPLC-UV
- Ubiquinona
- Trinitritolueno (TNT)
- Pigmentos (clorofila)
- Semipreparativa
- Ácido ascórbico

D. HPLC-Fluorescencia
- Ácido salicílico

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/o 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.

Comenzó como responsable de la Unidad de Transferencia del Conocimiento en la EEZ la Dra. Consuelo Quilchano Gonzalo, que fue sustituida en julio de 2009 por D. Alfonso Díaz Morales. Además, desde septiembre de 2006, y dependiente directamente de la Vicepresidencia Adjunta de Transferencia del Conocimiento, la Dra. Iratxe Cano Ferrer asiste a la función de esta unidad.

SERVICIO DE MICROSCOPÍA

La creación del Servicio de Microscopia Confocal y Electrónica de Transmisión (CTEM) comienza a gestarse a lo largo de 2009 con la intención de su puesta en funcionamiento de forma progresiva a lo largo del Plan Estratégico 2010/13. Su finalidad es satisfacer la creciente demanda de los investigadores del Centro en este ámbito. Con este Servicio se pretende organizar, gestionar, optimizar y fomentar el uso de los grandes equipos de microscopía disponibles en el Instituto. En él también se facilitará la preparación estándar de las muestras antes de su observación. El Servicio está disponible tanto para los investigadores de la mayoría de las sublíneas de investigación de la EEZ (servicio interno) como para otras instituciones académicas y comerciales (servicio externo).

Durante el año 2009, a la adecuación de algunas de las instalaciones se ha unido la adquisición de dos equipos:

a) un microscopio invertido Leica DMI 6000 B con técnicas en luz transmitida -campo claro, contraste de fases, DIC- y luz incidente -fluorescencia-.
b) un estereomicroscopio de fluorescencia Leica M165FC, con doble objetivo.

El Servicio inició su actividad en noviembre con la organización de un curso para usuarios de ambos equipos y su puesta en funcionamiento. El Investigador Responsable es el Dr. Juan de Dios Alché Ramírez. Durante diciembre de 2009 se ha producido la adscripción al Servicio de la Titulada Superior Dª Alicia Rodríguez Sánchez.

SERVICIO DE SECUENCIACIÓN DE ADN

El Servicio de Secuenciación de ADN de la Estación Experimental del Zaidín ha sido creado en 2009 y presta 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), capaz de obtener secuencias de hasta 1000 bases. Actualmente, desde su creación en el otoño de 2009, se utiliza un capilar de 80 cm de longitud con el polímero (POP-7), con capacidad para el procesamiento hasta 2000 lecturas semanales en la actualidad ampliable según las necesidades del servicio.

El servicio se ha provisto de equipos asociados al secuenciador como:

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

El responsable científico es el Doctor Francisco Martínez-Abarca Pastor, y cuenta como Técnico Responsable con Dª Juana Muñoz García.

En la actualidad, este Servicio incluye:

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

JUNTA DE INSTITUTO

PRESIDENCIA:	Dr. Nicolás Toro García *Director* Dr. José Manuel Palma Martínez *Vicedirector* Dra. Mª Trinidad Gallegos Fernández *Vicedirectora hasta abril de 2009* Dr. Emilio Benítez León *Vicedirector desde mayo de 2009*
SECRETARÍA:	D. José Luis Sánchez Justicia *Gerente*
JEFES DE DEPARTAMENTO:	Dra. Mª Pilar Rodríguez Rosales *Departamento de Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas* Dr. Francisco Javier Huertas Puerta *Departamento de Geoquímica Ambiental* Dr. José Manuel García Garrido *Departamento de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos* Dr. Rolf M. Wittich *Departamento de Protección Ambiental* Dr. Luis Ángel Rubio San Millán *Instituto en Formación de Nutrición Animal*
REPRESENTANTES ELECTOS DE PERSONAL:	Dr. Emilio Benítez León *Científico Titular, hasta mayo de 2009* Dr. Rafael Hueso Ibáñez *Técnico Especialista de Grado Medio OPIs, desde mayo de 2009* Dra. Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá *Científico Titular* Dra. Mariam Sahrawy Barragán *Científico Titular* Dra. Lourdes Sánchez Moreno *Técnico Especialista de Grado Medio OPIs*
REPRESENTANTE DE BECARIOS PREDOCTORALES:	D.ª Marta Martínez-Gil Vázquez

CLAUSTRO CIENTÍFICO

PRESIDENTE:

Dr. Nicolás Toro García
Profesor de Investigación

SECRETARIO:

Dr. Manuel Fernández López
Científico Titular

MIEMBROS:

José F. Aguilera Sánchez
Profesor de Investigación

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

Mercedes Campos Aranda
Profesor de Investigación

Luis Alfonso del Río Legazpi
Profesor de Investigación

Eduarda Molina Alcaide
Profesor de Investigación

Juan Antonio Ocampo Bote
Profesor de Investigación

José Manuel Palma Martínez
Profesor de Investigación

Juan Luis Ramos Martín
Profesor de Investigación

Mª Isabel Rodríguez García
Profesor de Investigación

Juan Sanjuán Pinilla
Profesor de Investigador

Mª Remedios Sanz Sampelayo
Profesor de Investigación

Rolf Michael Wittich
Profesor de Investigación

Juan de Dios Alché Ramírez
Científico Titular

Matilde Barón Ayala
Investigador Científico

Francisco Javier Corpas Aguirre
Investigador Científico

Antonio Luis Delgado Huertas
Investigador Científico

Mª Jesús Delgado Igeño
Investigador Científico

Nuria Ferrol González
Investigador Científico

Francisco Gallardo Lara
Investigador Científico

Mª Trinidad Gallegos Fernández
Investigador Científico

José Manuel García Garrido
Investigador Científico

Inmaculada García Romera
Investigador Científico

Luis García-Rossell Martínez
Investigador Científico

José Luis Guardiola Sáenz
Investigador Científico

Alfonso Hernández Laguna
Investigador Científico

Francisco Javier Huertas Puerta
Investigador Científico

Juan José Lázaro Paniagua
Investigador Científico

Eduardo López-Huertas León
Investigador Científico

Silvia Marqués Martín
Investigador Científico

Mª Dolores Mingorance Alvarez
Investigador Titular

Mª Pilar Navarro Martos
Investigador Científico

Rosa María Nieto Liñán
Investigador Científico

Rogelio Nogales Vargas-Machuca
Investigador Científico

Adela Olmedilla Arnal
Investigador Científico

Aránzazu Peña Heras
Investigador Científico

Emilio Reyes Camacho
Investigador Científico

Esperanza Romero Taboada
Investigador Científico

Luis Ángel Rubio San Millán
Investigador Científico

Juan Manuel Ruiz Lozano
Investigador Científico

Aniceto Juan Sánchez Raya
Investigador Científico

Luisa María Sandalio González
Investigador Científico

Horst Vierheilig
Investigador Científico

Ricardo Aroca Álvarez
Científico Titular

Alberto Bago Pastor
Científico Titular

Andrés Belver Cano
Científico Titular

Emilio Benítez León
Científico Titular

Emilia Caballero Mesa
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-Fígares Ibáñez
Científico Titular

José Luis González Rebollar
Científico Titular

Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá
Científico Titular

José Ignacio Jiménez Zurdo
Científico Titular

Tino Krell
Científico Titular

Manuel Lachica López
Científico Titular

Antonio Ignacio Martín García
Científico Titular

Francisco Martínez-Abarca Pastor
Científico Titular

Socorro Mesa Banquieri
Científico Titular

Mª José Pozo Jiménez
Científico Titular

Mª Isabel Ramos González
Científico Titular

Mª del Pilar Rodríguez Rosales
Científico Titular

María del Carmen Romero Puertas
Científico Titular

Mariam Sahrawy Barragán
Científico Titular

Ana Segura Carnicero
Científico Titular

Isabel Seiquer Gómez-Pavón
Científico Titular

Antonio Jesús Serrato Recio
Científico Titular

María José Soto Misffut
Científico Titular

Vicente Timón Salinero
Científico Titular

Pieter van Dillewijn
Científico Titular

Cornelis Venema
Científico Titular

David R. Yáñez Ruiz
Científico Titular

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.ª 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 IFNA, 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 de la Unidad, representativos de los Grupos de Investigación que realizan experimentación animal, los Dres. Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez, A. Ignacio Martín García, Rosa M.ª 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.ª M.ª Luisa Jiménez López, de la empresa Abbott Laboratories.

Durante el año 2009 se evaluaron nueve proyectos del PN-MICIIN y diez de la Junta de Andalucía.

DEPARTAMENTOS DE LA EEZ

BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR DE PLANTAS

GEOQUÍMICA AMBIENTAL

MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS

PROTECCIÓN AMBIENTAL

INSTITUTO EN FORMACIÓN 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 (Na^+, K^+, 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.

Jefe de Departamento: **Mª 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

Mª 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

Luisa María Sandalio González
Investigador Científico

Andrés Belver Cano
Científico Titular

Antonio Jesús Castro López
Científico Titular

María del Carmen Romero Puertas
Científico Titular

Mariam Sahrawy Barragán
Científico Titular

Antonio Jesús Serrato Recio
Científico Titular

Cornelis Venema
Científico Titular

Ángel García Díaz
Técnico Especialista de Grado Medio de OPIs

Concepción Martínez Sierra
Técnico Especialista de Grado Medio de OPIs

María Josefa Martín Almagro
Personal Laboral

Mª Jesús Campos Ramos
Personal Indefinido no Fijo

Rosa María Luque Reinoso
Personal Indefinido no Fijo

Trinidad Moreno Martín
Personal Indefinido no Fijo

Mónica Pineda Dorado
Personal Indefinido no Fijo

Mourad Baghour
Investigador Programa I3P

Olivier Cagnac
Investigador Programa JAE-Doc

Dharmendra Kumar Gupta
Investigador Programa JAE-Doc

Marina Leterrier
Investigador Programa JAE-Doc

Raquel Olías Sánchez
Investigador Programa Junta de Andalucía

María Luisa Pérez Bueno
Investigador Programa JAE-Doc

Krzysztof Zienkiewicz
Investigador Programa JAE-Doc

Isabel Gaspar Vidal
Ayudante de Investigación

Beatriz García Fontana
Técnico JAE

Alfonso Lázaro Payo
Técnico JAE

Zakia El Jakaoui
Personal Laboral Contratado

Iván Iglesias Baena
Personal Laboral Contratado

Ana Pilar Ortega Galisteo
Personal Laboral Contratado

Carmelo Ruíz Torres
Personal Laboral Contratado

Carmen María Salmerón Nieto
Personal Laboral Contratado

Mª Elena Sánchez Romero
Personal Laboral Contratado

Ana Belén Vílchez Castillo
Personal Laboral Contratado

Agnieszka Zienkiewiwz
Personal Laboral Contratado

Juan Bautista Barroso Albarracín
Doctor Vinculado

Morad Airaki
Becario Predoctoral

Paz Álvarez de Morales Dávila Ponce de León
Becaria Predoctoral

Nieves Aranda Sicilia
Becaria Predoctoral

Pablo Fernández Rubio
Becario Predoctoral

Juan Fernández Trijueque
Becario Predoctoral

Francisco Javier Gálvez Segovia
Becario Predoctoral

Raúl Huertas Ruz
Becario Predoctoral

Mª José Jiménez Quesada
Becaria Predoctoral

María de las Nieves Martínez de la Casa
Becaria Predoctoral

Diana Pazmiño Mantilla
Becaria Predoctoral

Salvatore Pelliccioni
Becario Predoctoral

Juan David Rejón García
Becario Predoctoral

Irene Serrano Valdivia
Becaria Predoctoral

Cynthia Suárez Rizo
Becaria Predoctoral

Adoración Zafra Álvarez
Becaria Predoctoral

Madhi Fendri
Becario AECI

Adelmalek Hakmaoui
Becario AECI

Mariam Allach
Becaria Fundación L'Oreal

DEPARTAMENTO DE GEOQUÍMICA AMBIENTAL

Líneas de investigación

- Estudios experimentales y computacionales sobre estructura, propiedades, mecanismos de reacción y modelos moleculares de minerales. Modelización molecular para la determinación de estructuras moleculares que permiten explicar y predecir comportamientos químico-físicos, reactividades, estructuras y actividades biológicas.
- Estudio de comportamientos químico-físicos de contaminantes orgánicos e inorgánicos en suelos; mecanismos de adsorción de estos compuestos en arcilla y desarrollo de métodos analíticos.
- Estudios de geoquímica de isótopos aplicados a los cambios globales y paleoclimáticos; desarrollo de nuevos geotermómetros isotópicos.
- Procesos físico-químicos en suelos en relación al agua y solutos en sistemas bioquímicos.
- Desarrollo de indicadores isotópicos en la caracterización de sistemas de cultivo, estrés hídrico, adulteración de productos alimenticios, denominación de origen, localización de contaminantes agrícolas o ganaderos, etc.
- Evaluación y gestión de sistemas silvo-pastorales del Mediterráneo.

Jefe de Departamento: **Francisco Javier Huertas Puerta**
Investigador Científico

Personal

Antonio Luis Delgado Huertas
Investigador Científico

Luis García-Rossell Martínez
Investigador Científico

José Luis Guardiola Sáenz
Investigador Científico

Alfonso Hernández Laguna
Investigador Científico

Aránzazu Peña Heras
Investigador Científico

Emilio Reyes Camacho
Investigador Científico

Emilia Caballero Mesa
Científico Titular

José Luis González Rebollar
Científico Titular

Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá
Científico Titular

Vicente Timón Salinero
Científico Titular

Mª Dolores Mingorance Álvarez
Investigador Titular

Rafael Bellver Mancheño
Titulado Superior Especializado

Ángel Iriarte Mayo
Técnico Especialista de Grado Medio de OPIs

Alicia Rodríguez Sánchez
Personal Indefinido no Fijo

Jesús Fernández Gálvez
Investigador Contratado

María Luisa Rozalén Astudillo
Investigador Programa JAE-Doc

Mª Teresa Martín-Vivaldi Caballero
Ayudante de Investigación

María Dolores Mirasol Junco
Ayudante de Investigación

Dorotea Rubí Pérez
Ayudante de Investigación

José Maceira Pena
Técnico I3P

Pablo Almaraz García
Personal Laboral Contratado

Ricardo Álvarez García
Personal Laboral Contratado

Mª Jesús Civantos Martínez
Personal Laboral Contratado

Jorge del Castillo Díaz
Personal Laboral Contratado

Steven Leslie Foster
Personal Laboral Contratado

Sonia Granados Páez
Personal Laboral Contratado

Arsenio Granados Torres
Personal Laboral Contratado

Mª Eugenia Ramos Font
Personal Laboral Contratado

Ana Belén Robles Cruz
Personal Laboral Contratado

Ana Belén Rodríguez Martín
Personal Laboral Contratado

Paloma Sánchez Fernández-Fígares
Personal Laboral Contratado

Elsa Varela Redondo
Personal Laboral Contratado

Chiara Cappelli
Becaria Predoctoral

Isabel Molina Sanchís
Becaria Predoctoral

María Elena Ramos Jareño
Becaria Predoctoral

José Antonio Rodríguez Liébana
Becario Predoctoral

Jabier Ruiz Mirazo
Becario Predoctoral

Ana Sevilla Perea
Becaria Predoctoral

Daniel Trigueros Vera
Becario Predoctoral

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.

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

Mª Jesús Delgado Igeño
Investigador Científico

Nuria Ferrol González
Investigador Científico

Mª Trinidad Gallegos Fernández*
Investigador Científico

Inmaculada García Romera
Investigador Científico

Juan Manuel Ruiz Lozano
Investigador Científico

Aniceto Juan Sánchez Raya
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

Francisco Martínez-Abarca Pastor
Científico Titular

Socorro Mesa Banqueri
Científico Titular

María José Pozo Jiménez
Científico Titular

María José Soto Misffut
Científico Titular

Narciso Algaba García
Técnico Especialista de Grado Medio de OPIs

Domingo Álvarez Gómez
Técnico Especialista de Grado Medio de OPIs

Pablo José Villadas Latorre
Técnico Especialista de Grado Medio de OPIs

Antonia Felipe Reyes*
Personal Indefinido no Fijo

Juan Manuel García Ramírez
Personal Indefinido no Fijo

Julia Martín Trujillo
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

María del Carmen Perálvarez Gutiérrez
Personal Indefinido no Fijo

Mª Isabel Tamayo Navarrete
Personal Indefinido no Fijo

Ascensión Valderas Jiménez
Personal Indefinido no Fijo

Karim Benabdellah El Khlanji
Investigador Programa I3P

Fernando Manuel García Rodríguez
Investigador Programa Junta de Andalucía

Juan Antonio López Ráez
Investigador Programa Junta de Andalucía

Joaquina Nogales Díaz
Investigador Programa Junta de Andalucía

Daniel Pérez Mendoza
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

Germán Tortosa Muñoz
Ayudante de Investigación

Elisabet Aranda Ballesteros
Personal Laboral Contratado

Virginia Cuéllar Maldonado
Personal Laboral Contratado

Mª Ángeles Delgado Ruiz
Personal Laboral Contratado

Vanesa Díaz Prado
Personal Laboral Contratado

Mónica Fernández-Aparicio Ruiz
Personal Laboral Contratado

Irene Forte Lago
Personal Laboral Contratado

Rosa Frápolli Sanz
Personal Laboral Contratado

Alba Hidalgo García
Personal Laboral Contratado

Ana María Jiménez Jiménez
Personal Laboral Contratado

María José Lorite Ortega
Personal Laboral Contratado

Ascensión Martos Tejera
Personal Laboral Contratado

Vicenta Millán Casamayor
Personal Laboral Contratado

Nuria Molinero Rosales
Personal Laboral Contratado

Mª Dolores Molina Sánchez
Personal Laboral Contratado

Silvia Moreno Morillas
Personal Laboral Contratado

Manuel Ramiro Higueras
Personal Laboral Contratado

Carol Viviana Amaya Gómez
Becaria Predoctoral

Gloria Barzana González
Becaria Predoctoral

Helena Blanca Ordóñez
Becaria Predoctoral

Lidia Vivian Carvajal Rodríguez
Becaria Predoctoral

Isabel Chillón Gázquez
Becaria Predoctoral

José Francisco Cobo Díaz
Becario Predoctoral

David Correa Galeote
Becario Predoctoral

Rosario Díaz Rodríguez
Becaria Predoctoral

Beatriz Estrada Velasco
Becaria Predoctoral

Antonio José Fernández González
Becario Predoctoral

Iván Fernández López
Becario Predoctoral

Mercedes García Sánchez
Becaria Predoctoral

Ana María Jiménez Jiménez
Becaria Predoctoral

Sabine Christina Jung
Becaria Predoctoral

José Antonio López Contreras
Becario Predoctoral

Álvaro López García
Becario Predoctoral

José Ángel Martín Rodríguez
Becario Predoctoral

Laura Martínez Rodríguez
Becaria Predoctoral

Miguel Ángel Merlos Rodrigo
Becario Predoctoral

Sonia María Molina Arias
Becaria Predoctoral

Rafael Jorge Morcillo León
Becario Predoctoral

Rafael Nisa Martínez
Becario Predoctoral

Alicia Ortigosa Alcón
Becaria Predoctoral

Ignacio Pérez Ruiz
Becario Predoctoral

Jacob Rafael Pérez Tienda
Becario Predoctoral

Harold Alexis Prada Ramírez
Becario Predoctoral

Mercedes Reinoso Colacio
Becaria Predoctoral

Iván Sánchez Castro
Becario Predoctoral

Cristina Sánchez Gómez
Becaria Predoctoral

Chouhara Talbi
Becaria Predoctoral

Gloria Torres Cortés
Becaria Predoctoral

María Jesús Torres Porras
Becaria Predoctoral

Omar Torres Quesada
Becario Predoctoral

Paola Andrea Vargas Gallego*
Becaria Predoctoral

Patricia Bernardita Quiñones Olmedo
Becaria CONICYT

Wilma del Carmen Castellanos Morales
Becaria AECI

Rajaa Chahboune
Becario AECI

Nadia El Fatnassi
Becaria AECI

Gabriela Heredia Abarca
Becaria AECI

Juan José Cabrera Rodríguez
Becario Introducción a la Investigación

Rocío Reina Prego
Becaria Introducción a la Investigación

José Antonio Siles Martos
Becario Introducción a la Investigación

** Desde septiembre de 2009, previamente en el Departamento de Protección Ambiental*

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.

Jefe de Departamento: **Rolf Michael Wittich**
Profesor de Investigación

Personal

Mercedes Campos Aranda
Profesor de Investigación

Juan Luis Ramos Martín
Profesor de Investigación

Francisco Gallardo Lara
Investigador Científico

Mª Trinidad Gallegos Fernández*
Investigador Científico

Silvia Marqués Martín
Investigador Científico

Rogelio Nogales Vargas-Machuca
Investigador Científico

Esperanza Romero Taboada
Investigador Científico

Emilio Benítez León
Científico Titular

Estrella Duque Martín de Oliva
Científico Titular

Manuel Espinosa Urgel
Científico Titular

Tino Krell
Científico Titular

Mª Isabel Ramos González
Científico Titular

Ana Segura Carnicero
Científico Titular

Pieter Van Dillewijn
Científico Titular

Mª del Mar Fandila Enrique
Cuerpo General Auxiliar de la AGE

Mª Antonia Molina Henares
Técnico Especialista Grado Medio de OPIs

Mª Angustias Reyes Franco
Personal Laboral

Celia Cifuentes Urién
Personal Indefinido no Fijo

Jesús de la Torre Zúñiga
Personal Indefinido no Fijo

Antonia Felipe Reyes*
Personal Indefinido no Fijo

Mª Luisa Fernández Sierra
Personal Indefinido no Fijo

Carmen Lorente Vázquez
Personal Indefinido no Fijo

Amparo Salido Ruiz
Personal Indefinido no Fijo

Mª Luisa Travieso Huertas
Personal Indefinido no Fijo

Craig Daniels
Investigador Programa Junta de Andalucía

Lázaro Molina Delgado
Investigador Programa I3P

José Miguel Quesada Pérez
Investigador Programa Junta de Andalucía

Ana Sánchez de la Campa Verdona
Investigador Programa Juan de la Cierva

Astrid Vivas Ramírez
Investigador Programa I3P

Herminia Barroso Muñoz
Ayudante de Investigación

Alejandro Acosta González
Personal Laboral Contratado

Sergey Bursakov
Personal Laboral Contratado

Andreas Busch
Personal Laboral Contratado

Fernando Calvo Rivas
Personal Laboral Contratado

Belén Cotes Ramal
Personal Laboral Contratado

Abdelali Daddaoua
Personal Laboral Contratado

Jose María del Arco Martín
Personal Laboral Contratado

Jesús Dionisio Fernández Bayo
Personal Laboral Contratado

Mª Carmen Fornieles Cáceres
Personal Laboral Contratado

Cristina García Fontana
Personal Laboral Contratado

María Luz García Mancilla
Personal Laboral Contratado

Alicia García Puente
Personal Laboral Contratado

Patricia Godoy Alba
Personal Laboral Contratado

Mohamed Khaled Gijón
Personal Laboral Contratado

Patricia Marín Quero
Personal Laboral Contratado

Antonio Jesús Molina Henares
Personal Laboral Contratado

Beatriz Moreno Sánchez
Personal Laboral Contratado

Gloria Mª Navarro Avilés
Personal Laboral Contratado

Juan José Ríos Ruiz
Personal Laboral Contratado

Mª Isabel Soriano Botella
Personal Laboral Contratado

Rosa Cañizares González
Becaria Predoctoral

Jean Manuel Castillo Díaz
Becario Predoctoral

René Ricardo Cuéllar Rodríguez
BecarioPredoctoral

Regina Fernández Piñar
Becaria Predoctoral

Sandy Fillet
Becaria Predoctoral

Adela García Salamanca
Becaria Predoctoral

Mª Carmen Herrera Glez. de Molina
Becaria Predoctoral

Jesús Lacal Romero
Becario Predoctoral

Marta Martínez-Gil Vázquez
Becaria Predoctoral

Sophie Marie Martirani von Abercon
Becaria Predoctoral

Miguel Ángel Matilla Vázquez
Becario Predoctoral

Águeda Molina Fuentes
Becaria Predoctoral

Daniel Pacheco Sánchez
Becario Predoctoral

Daniel Paredes Llanes
Becario Predoctoral

Mario Porcel Vílchez
Becario Predoctoral

Cecilia Pini Gutiérrez
Becaria Predoctoral

Mar Quirantes López
Becaria Predoctoral

Amalia Roca Hernández
Becaria Predoctoral

Sara Rodríguez Conde
Becaria Predoctoral

Saray Santamaría Hernando
Becaria Predoctoral

Paola Andrea Vargas Gallego*
Becaria Predoctoral

Fátima Yousef Coronado
Becaria Predoctoral

Hortencia Silva Jiménez
Becaria AECI

** Hasta abril de 2009; posteriormente, en el Departamento de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos*

INSTITUTO EN FORMACIÓN 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.

Jefe de Departamento: **Luis Ángel Rubio San Millán**
Investigador Científico

Personal

José Fernando Aguilera Sánchez
Profesor de Investigación

Eduarda Molina Alcaide
Profesor de Investigación

Mª Remedios Sanz Sampelayo
Profesor de Investigación

Mª 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

Antonio Ignacio Martín García
Científico Titular

Isabel Seiquer Gómez Pavón
Científico Titular

David R. Yáñez Ruiz
Científico Titular

Rafael Hueso Ibáñez
Técnico Especialista de 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 I3P

Cristina Delgado Andrade
Investigador Programa Ramón y Cajal

María Jesús Peinado Martínez
Investigador Programa I3P

Raquel Ruiz Arroyo
Investigador Programa I3P

Francisca Gil Extremera
Ayudante de Investigación

Ginesa García Sánchez
Técnico I+D+I

Rebeca Alonso Olalla
Técnico JAE

Tamara García Leal
Técnico JAE

Nuria Esther Sánchez Martín
Técnico JAE

Gonzalo Cantalapiedra Híjar
Personal Laboral Contratado

Rosa Castellano Pérez
Personal Laboral Contratado

Ana María Haro García
Personal Laboral Contratado

Elisabeth Jiménez Jiménez
Personal Laboral Contratado

Isabel María Jiménez Romero
Personal Laboral Contratado

Miguel Ángel Liñán Fernández
Pesonal Laboral Contratado

Ana Navarro Navarro
Pesonal Laboral Contratado

Beatriz Ruiz Roca
Pesonal Laboral Contratado

Eva Cristina Soto Martín
Pesonal Laboral Contratado

María Arántzazu Aguinaga Casañas
Becaria Predoctoral

José Alberto Conde Aguilera
Becario Predoctoral

Ana Echávarri Echániz
Becaria Predoctoral

Lucrecia González Valero
Becaria Predoctoral

Gonzalo Martínez Fernández
Becario Predoctoral

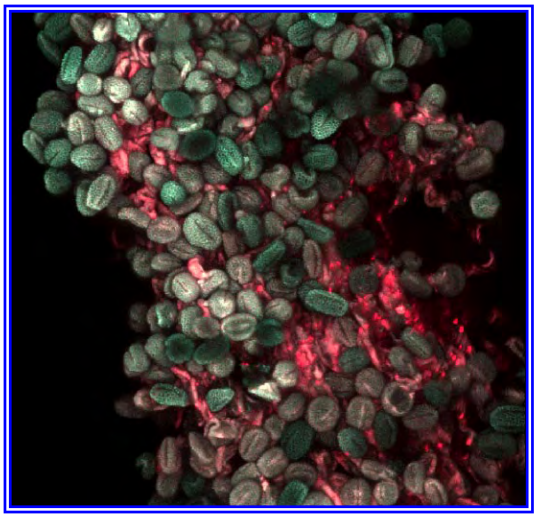
José Miguel Rodríguez López
Becario Predoctoral

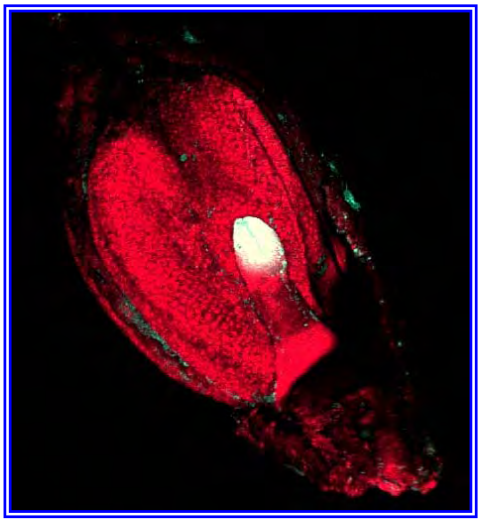
Manuel Romero Huelva
Becario Predoctoral

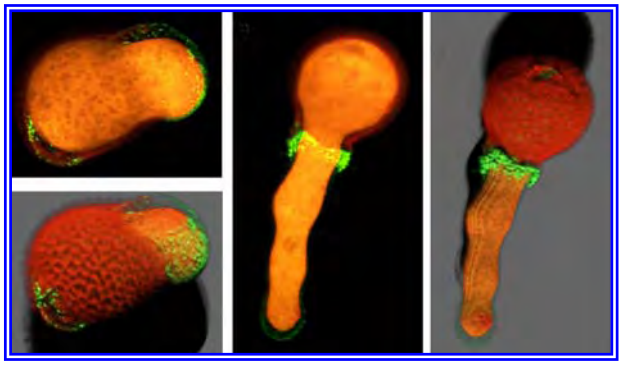
Irene Roncero Ramos
Becaria Predoctoral

DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR DE PLANTAS

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
Biología de la Reproducción de Plantas







Personal

Mª 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 de Grado Medio OPIs

Rosa María Luque Reinoso
Personal Indefinido no Fijo

Krzysztof Zienkiewicz
Investigador Programa JAE-Doc

Carmen María Salmerón Nieto
Personal Laboral Contratado

Agnieszka Zienkiewiwz
Personal Laboral Contratado

Mª José Jiménez Quesada
Becaria Predoctoral

Salvatore Pelliccione
Becario Predoctoral

Juan David Rejón García
Becario Predoctoral

Irene Serrano Valdivia
Becaria Predoctoral

Cynthia Suárez Rizzo
Becaria Predoctoral

Adoración Zafra Álvarez
Becaria Predoctoral

Madhi Fendri
Becario AECI

Mariam Allach
Becaria Fundación L'Oreal

Objetivos generales

Avanzar en el conocimiento de la biología reproductiva del olivo y otras plantas de interés agro-económico con objeto de mejorar la producción. Mediante técnicas bioquímicas, de biología celular, molecular y de proteómica se trata de: a) analizar el polimorfismo de enzimas relacionadas con el metabolismo del oxígeno en órganos reproductivos del olivo y el papel de las especies de oxígeno reactivo (ROS) y el óxido nítrico (NO) en las

interacciones polen-pistilo; b) Caracterizar las enzimas hidrolíticas de la pared celular del polen y pistilo durante la fase prográmica del olivo; c) Analizar las caleosinas presentes en el polen de olivo durante la germinación *in vitro* y su posible implicación en la movilización de lípidos de reserva; d) Investigar las interacciones polen-pistilo en cereales; e) Analizar las semillas de olivo durante la germinación; estudiar la movilización de proteínas y lípidos de reserva durante este proceso; y f) Caracterizar los genes responsables de la embriogénesis de microsporas en cereales.

Proyectos de Investigación

Protection et valorisation de l´arganier du Beni-Snassen et du Rif. Ref.: UNESCO-Fundación L´Oréal. Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez. 2005-2009. Objetivos: Prospección y caracterización preliminar de variedades de argán (*Argania spinosa*) en las áreas mencionadas. Caracterización morfológica de las estructuras reproductivas, parámetros morfológicos del fruto. Producción y composición diferencial de ácidos grasos del aceite. Análisis de variabilidad mediante marcadores moleculares e isoenzimáticos.

Papel de las RNasas y las tiorredoxinas h en los mecanismos de autoincompatibilidad en olivo. Ref.: Plan Nacional (BFU2006-09876/BFI). Investigador Principal: Adela Olmedilla Arnal. 2006-2009. Objetivos: Iniciar el estudio de los componentes que puedan jugar un papel importante en la autoincompatibilidad en olivo. Para completar este objetivo general se desarrollarán los siguientes objetivos específicos: 1) Estudiar las variaciones en la estructura y composición del pistilo en distintos cultivares de olivo sometidos a autopolinización; 2) Realizar el análisis transcripcional de RNasas S y tiorredoxinas (Trx) h; y 3) Analizar la presencia de de estas proteínas antes y tras la autopolinización en distintos cultivares.

Bases celulares y moleculares del comportamiento del polen y sus interacciones con el pistilo en el olivo (*Olea europaea* L.). Ref.: Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía (P06-AGR-01791). Investigador Principal: María Isabel Rodríguez García. 2007-2010. Objetivos: Este proyecto es una aproximación a nivel celular y molecular de los procesos que ocurren desde que el polen llega al pistilo mediante la polinización, se hidrata y germina en el estigma receptivo, penetra la cutícula y espacios intercelulares de las papilas, y pasa por el estilo hasta llegar al saco embrionario. Los objetivos parciales son: 1) Estudiar las diferentes estructuras del órgano femenino, tejidos y organización celular; 2) Análisis del exudado del estigma; 3) Composición de las paredes celulares y de los cambios que experimentan durante la fase progámica; y 4) Determinar las macromoléculas que actúan como moleculas de señalización, implicadas en la reacción de reconocimiento polen-pistilo.

Identificación y caracterización de proteínas implicadas en el sistema de incompatibilidad del olivo (*Olea europaea* L.) mediante técnicas de proteómica. Ref.: Proyecto Intramural (200840I186). Investigador Principal: Antonio Jesús Castro López. 2008-2009. Objetivos: Analizar mediante técnicas de proteómica aquellas estructuras potencialmente implicadas en los mecanismos de interacción e incompatibilidad en el olivo. Este enfoque metodológico permitirá la identificación mediante espectrometría de masas de las proteínas presentes en dichas estructuras y realizar una primera aproximación a su función biológica y seleccionar aquellas con un papel potencial en los procesos de interacción polen-pistilo e incompatibilidad. Realizar el análisis in silico de las proteínas candidatas seleccionadas (caracteristicas fisico-químicas de las proteínas, presencia de modificaciones postraduccionales y predicción de la estructura bidimensional y la localización celular de dichas proteínas).

Caracterización molecular y funcional de enzimas relacionadas con el metabolismo del oxigeno en órganos reproductivos del olivo. Ref.: Plan Nacional (BFU2008-00629). Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez. 2009-2011. Objetivos: En el presente proyecto se pretende analizar el polimorfismo molecular y la posible presencia de diversas isoformas de superóxido dismuta (SOD), catalasa, peroxidasa y NADPH oxidasa (NOX) en el grano de polen maduro y el pistilo de diferentes cultivares de olivo. Se generarán herramientas moleculares (anticuerpos, sondas, proteínas purificadas -bien nativas o de origen recombinante- y construcciones con "reporter genes") correspondientes a las isoformas más relevantes de estas enzimas. Esas herramientas serán posteriormente utilizadas para el análisis de la expresión génica y la determinación de la función biológica de dichas enzimas en el grano de polen y el pistilo del olivo durante su desarrollo, la germinación *in vitro* e *in vivo*. Finalmente, se obtendrán pruebas del significado biológico de dichas enzimas en la biología reproductiva de la planta, analizando la localización celular de las enzimas, su actividad, y la localización de sustratos y efectores potenciales durante la respuesta compatible e incompatible.

Estudio de las enzimas pectinolíticos del olivo (*Olea europaea* L.) y su implicación en la germinación del polen y el crecimiento del tubo polínico en el pistílo. Ref.: Plan Nacional (AGL2008-00517/AGR). Investigador Principal: Antonio Jesús Castro López. 2009-2011. Objetivos: La finalidad de este proyecto es la de generar conocimiento sobre los mecanismos enzimáticos que regulan el crecimiento apical del tubo polínico a través de los tejidos del pistilo en el olivo. Este proceso es fundamental para el éxito de la reproducción ya que el tubo polínico es el encargado de transportar las células espermáticas hasta el gametofito femenino. Para ello, siguiendo una aproximación multidisciplinar, se identificarán y caracterizarán aquellas enzimas esterasas presentes en el polen y el exudado del estigma y cuya actividad está relacionada con la hidrólisis y desestirificación de pectinas.

Proyectos Externos

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

Generación de herramientas moleculares, certificación del origen varietal de muestras de polen y elaboración de una propuesta de agrupación de variedades de polen de olivo según su contenido en diferentes alergenos. Ref.: CSIC/Applied Molecular Development S.A., (090201080002). Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez. 2008-2009.

Inducción de embriogénesis de microsporas para producir nuevas líneas de pimiento picante. Ref.: De Ruiter 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

Bakos, F., Szabo, L., Olmedilla, A., Barnabas, B. 2009. Histological comparison of the wheat embryos developing *in vitro* from isolated zygotes whit those developing *in vivo*. *Sexual Plant Reproduction*, 22: 15-25.

Pulido, A., Bakos, F., Devic, M., Barnabas, B., Olmedilla, A. 2009. HVPG1 and ECA1:Two genes activated transcriptionally in the transition of barley microspore from the gametophytic to the embryogenic pathway. *Plant Cell Reports*, 28: 551-559.

Teruel Artacho, M., Cabrero Hurtado, J., Perfectti Alvarez, F., Alché Ramírez, J.D., Martínez Camacho, J.P. 2009. Abnormal spermatid formation in the presence of the parasitic B24 chromosome in the grasshopper *Eyprepocnemis plorans*. *Sexual Development*, 3: 284-289.

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Alché, J.D., Rejón, J.D., Suárez, C., Rodríguez, M.I. 2009. Reprodución sexual en el olivo. *Investigación y Ciencia*, Abril: 40-41.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

María Isabel Rodríguez García. 2007-2009. Investigador y Centro colaborador: Hava Rapoport Goldberg. Instituto Agricultura Sostenible (CSIC), Córdoba. Actividad/Título: Estudio interacciones polen-pistilo.

Juan de Dios Alché Ramírez. 2008-2009. Proyecto Bilateral CSIC-GRICES Portugal (2007PT0039). Investigador y Centro colaborador: Ilda Abreu. Universidad de Oporto, Portugal. Actividad/Título: Analysis of protein profiles in the pollen grain of Spanish and Portuguese olive cultivars. Physiological and clinical implications of polymorphism.

Adela Olmedilla Arnal. 2009-2010. Convenio de Cooperación Cientifica CSIC-Academia de Ciencias de la República Popular de Hungría (2008HU0012). Investigador y Centro colaborador: Beata Barnabas. Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences. Actividad/Título: Studies on the genes responsible for microspore embryogenesis and investigations on the pollen-pistil interaction in cereals. Otros Investigadores de la EEZ: Irene Serrano Valdivia, Salvatore Pellicione.

Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el grupo de investigación

Elsa Ferreira.
Departamento Biología, Facultad de Ciencias. Universidad de Oporto. Oporto, Portugal.
Objeto de la estancia: Análisis de variedades portuguesas de olivo mediate microsatélites. Estudio de proteínas alergénicas.
Organismo financiador: Estancia predoctoral.
4 a 29 de junio de 2009.

Laura Carreras Ugarte.
Asociación Club Cantarell y Hospital San Joan de Deus. Barcelona.
Objeto de la estancia: Estudio de Alergias Alimentarias.
Organismo financiador: MEC - Premio del XXI Certamen "Jóvenes Investigadores" 2008.
29 de junio a 4 de julio de 2009.

Bohus Obert y Anna Pretova.
Slovak Academy of Sciences. Nitra, Eslovaquia.
Objeto de la estancia: Desarrollo del Proyecto Bilateral CSIC-Academia Eslovaca de Ciencias.
Organismo financiador: MICINN (Comisión Mixta CSIC-Academia de Ciencias de Eslovaquia) (2007 SK 0001).
1 a 15 de julio de 2009.

Alain Van Dorsselaer y Christine Schaeffer-Reiss.
Laboratorio de Espectrometría de Masa Bioorgánica, Universidad Louis Pasteur-CNRS. Estraburgo, Francia.
Organismo financiador: Ministerio de Ciencia e Innovación.
22 a 28 de julio de 2009.

Eva Batanero.
Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
Objeto de la estancia: Localización inmunocitoquímica de proteínas alergénicas de polen de olivo.
Organismo financiador: Universidad Complutense de Madrid.
7 a 11 de septiembre de 2009.

Ilda Abreu y Helena Ribeiro.
Universidad de Oporto. Oporto, Portugal.
Objeto de la estancia: Análisis de secuencias de alergenos de polen de variedades portuguesas. Prueba de inmunoblots con distintos anticuerpos anti-proteínas alergénicas en variedades portuguesas de olivo. Preparación de manuscritos.
Organismo financiador: Proyecto Bilateral CSIC-GRICES Portugal (2007PT0039).
23 a 26 de septiembre de 2009.

Petra Katalin Furedi y Attila Fehér.
Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences. Martonvasar, Hungría.
Objeto de la estancia: Desarrollo del Proyecto bilateral: “Studies on the genes responsible for microspore embryogenesis and investigations on the pollen-pistil interaction in cereals”.
Entidad financiadora: MCIIN (Comisión Mixta CSIC-AHS) (2008HU0012).
15 a 28 de octubre de 2009.

Estancias de personal del grupo de investigación en otros Centros/Universidades

Salvatore Pellicione y Irene Serrano Valdivia.
Agricultural Research Institute of the Hungarian, Academy of Sciences. Martonvasar, Hungría.
Organismo financiador: MICINN (Comisión Mixta CSIC-AHS) (2008HU0012).
28 de agosto a 17 de septiembre de 2009.

Adoración Zafra Álvarez.
School of Biological Sciences. University of Bristol. Bristol, Reino Unido.
Organismo financiador: Estancia predoctoral.
14 de septiembre a 13 de diciembre de 2009.

Salvatore Pellicione y Irene Serrano Valdivia.
Institute of Plant Genetics and Biotechnology, Slovak Academy of Sciences. Eslovaquia.
Organismo financiador: MICINN (Comisión Mixta CSIC-Academia de Ciencias de Eslovaquia) (2007 SK 0001).
18 de septiembre a 8 de octubre de 2009.

María Isabel Rodríguez.
Universidad de Oporto. Oporto, Portugal.
Objeto de la estancia: Observación de muestras de polen de distintas variedades de olivo a microscopio electrónico de barrido. Conferencia en la Universidad de Oporto.
Organismo financiador: Proyecto Bilateral CSIC-GRICES Portugal (2007PT0039).
8 a 13 de octubre de 2009.

Juan de Dios Alché y Antonio Jesús Castro López.
Universidad de Oporto. Oporto, Portugal.
Objeto de la estancia: Recolección de material en Banco de Germoplasma de olivo de Elvas (endocarpos). Coordinación de trabajos. Preparación de comunicaciones a Congresos.
Organismo financiador: Proyecto Bilateral CSIC-GRICES Portugal (2007PT0039).
4 a 8 de diciembre de 2009.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Cynthia Gysela Suárez Rizzo.
Director(es): María Isabel Rodríguez García y Antonio Jesús Castro López.
Título: Caracterización estructural e histoquímica del pistilo durante la fase progámica e implicación de pectinas y AGPs en las interacciones polen-pistilo en *Olea europaea* L.
Tesis Europea.
Universidad de Granada, 2 de julio de 2009.
Sobresaliente *Cum laude*.

Congresos y Conferencias organizados por personal del Grupo

XVIII Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Organizador(es): Antonio Jesús Castro López.
Zaragoza, 8 a 11 de septiembre de 2009.

XXIV Congress of the Spanish Microscopy Society, XLIV Annual Meeting of the Portuguese Society for Microscopy.
Organizador(es): Salvatore Pelliccione.
Segovia, 16 a 19 de julio de 2009.

Cursos organizados por personal del Grupo

II Curso Técnicas de Microscopía.
Organizador(es): Juan de Dios Alché Ramírez y el Grupo de Biología de la Reproducción de Plantas en la Estación Experimental del Zaidín, CSIC, Granada, 10 a 13 de marzo de 2009.

Sistemas de Epifluorescencia Leica DMI4000B y Leica M165FC.
Organizador(es): Juan de Dios Alché Ramírez.
Servicio de Microscopía de la Estación Experimental del Zaidín, CSIC, Granada, 12 de noviembre de 2009.

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas: Técnicas Analíticas.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**.**
Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): María Isabel Rodríguez García, Juan de Dios Alché Ramírez, Adela Olmedilla Arnal, Antonio Jesús Castro López.

Biología de la Reproducción en Plantas Superiores y sus Implicaciones en Agricultura.
Profesor responsable: Juan de Dios Alché.
Programa de Doctorado/Curso: Biología Agraria y Acuicultura.
Estación Experimental del Zaidín (CSIC), Granada, 13 de enero a 6 de febrero de 2009.
Profesor(es): María Isabel Rodríguez García, Juan de Dios Alché Ramírez, Adela Olmedilla Arnal, Antonio J. Castro López.

II Curso Técnicas de Microscopía.
Profesor responsable: Juan de Dios Alché Ramírez.
Estación Experimental del Zaidín (CSIC), Granada, 10 a 13 de marzo de 2009.
Profesor(es): M.ª Isabel Rodríguez García, Juan de Dios Alché Ramírez, Antonio Jesús Castro López, Juan David Rejón García, Concepción Martínez Sierra.

XXV Curso Histoquímica Vegetal.
Profesor responsable: Mercedes Lucas.
Programa de Doctorado/Curso: Biología Vegetal: Aspectos Moleculares, Fisiológicos y Biotecnológicos.
Centro de Ciencias Medioambientales (CSIC), Madrid, 18 a 22 de mayo de 2009.
Profesor(es): María Isabel Rodríguez García, Juan de Dios Alché Ramírez, Adela Olmedilla Arnal.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Classification and discrimination of olive cultivars by using pollen morphological and ultrastructural features.
XXIV Congress of the Spanish Microscopy Society, XLIV Annual Meeting of the Portuguese Society for Microscopy.
Conferenciante: Juan David Rejón García. Coautor(es): Fendri, M., Jiménez-López, J.C., Rodríguez-García, M.I., Alché, J.D.
Segovia, 16 a 19 de julio de 2009.

Localization of ROS (reactive oxygen species) and nitric oxide in olive reproductive tissues by stereomicroscopy and CLSM.
XXIV Congress of the Spanish Microscopy Society, XLIV Annual Meeting of the Portuguese Society for Microscopy.
Conferenciante: Adoración Zafra Álvarez. Coautor(es): Rodríguez-García, M.I., Alché, J.D.
Segovia, 16 a 19 de julio de 2009.

Histochemical and immunocytochemical localization of lipids and proteins in fresh, unfixed tissues of the olive seed by CLSM.
XXIV Congress of the Spanish Microscopy Society, XLIV Annual Meeting of the Portuguese Society for Microscopy.
Conferenciante: Agnieszka Zienkiewcz. Coautor(es): Zienkiewicz, K., Rodríguez-García, M.I., Alché, J.D.
Segovia, 16 a 19 de julio de 2009.

3-D Analysis of the localization of pectins and AGPs in the olive pollen grain and pollen tube.
XXIV Congress of the Spanish Microscopy Society, XLIV Annual Meeting of the Portuguese Society for Microscopy.
Conferenciante: Juan de Dios Alché Ramírez. Coautor(es): Suárez, C., Castro, A.J., Rodríguez-García, M.I.
Segovia, 16 a 19 de julio de 2009.

Detection of PCD and ROS production in pollen-pistil interactions in *Olea europaea* L.
XXIV Congress of the Spanish Microscopy Society, XLIV Annual Meeting of the Portuguese Society for Microscopy.
Conferenciante: Irene María Serrano Valdivia. Coautor(es): Rodríguez-Serrano, M., Sandalio, L.M., Olmedilla, A.
Segovia, 16 a 19 de julio de 2009.

***In situ* localization techniques for the evaluation of the role of thioredoxins in plant reproduction.**
Joint Congress of the Spanish and Portuguese Microscopy Societes.
Conferenciante: Salvatore Pelliccione. Coautor(es): Serrano, I., Serrato, A., Sahrawy, M., Olmedilla, A.
Segovia, 16 a 19 de junio de 2009.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

Functional characterization of SINhaD1, a cation/H antiporter from tomato, and its implications in salt tolerance.
Plant Abiotic Stress Tolerance.
Autores: Olías, R., Álvarez de Morales, P., Eljakaoui, Z., Morales, S., Alché, J.D., Belver, A.
Viena, Austria, 8 a 11 de febrero de 2009.

Uso de marcadores macrosatélites para la identificación varietal y el estudio de las relaciones genéticas en una colección de variedades de olivo de Túnez.
II Jornadas Nacionales de Olivicultura de la SECH.
Autores: Fendri, M., Trujillo, I., Rodríguez-García, M.I., Alché, J.D.
Tarragona, 2 a 3 de marzo de 2009.

Caracterización floral del olivo (*Olea europaea* L,): Comparación entre las variedades Lucio y Loaime.
V Congreso Colombiano de Botánica.
Autores: Telles-da Silva, F.M., Suárez-Rizzo, C., Rodríguez-García, M.I.
San Juan de Pasto, Colombia, 19 a 24 de abril de 2009.

Preliminary characterization of SSPs (Seed Storage Proteins) in Argania spinosa L.
3rd International SMBBM Congress, IUBMB Special Meeting & 6 FASBMB Congress.
Autores: Allach, M., M'rani, M., Sabouni, I., Alché, J.D.
Marrakech, Marruecos, 20 a 24 de abril de 2009.

Cu,Zn-superoxide dismutase polymorphism in olive (*Olea europaea* L.) pollen from different cultivars.
SFRR Plant Oxygen Group Meeting on Reactive Oxygen and Nitrogen Species.
Autores: Zafra, A., Jiménez-López, J.C., Rodríguez-García, M.I., Alché, J.D.
Helsinki, Finlandia, 8 a 10 de julio de 2009.

Localization of ROS and NO in olive reproductive tissues during flower development.
XVIII Reunión de la Sociedad de Fisiología Vegetal y XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Autores: Zafra, A., Rodríguez-García, M.I., Alché Ramírez, J.D.
Zaragoza, 8 a 11 de septiembre de 2009.

Preliminary characterization of NADPH oxidase (NOX) activity in olive reproductive tissues.
XVIII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Autores: Jiménez-Quesada, M.J., Zafra, A., Castro López, A.J., Rodríguez García, M.I., Alché Ramírez, J.D.
Zaragoza, 8 a 11 de septiembre de 2009.

Mobilization of seed storage proteins of the 11 S-type in the cotyledon during olive seed germination *in vitro*.
XVIII Reunión de la Sociedad de Fisiología Vegetal y XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Autores: Zienkiewicz, A., Jiménez-López, J.C., Zienkiewicz, K., Alché Ramírez, J.D., Rodríguez-García, M.I.
Zaragoza, 8 a 11 de septiembre de 2009.

Profiling and functional classification of esterases in the olive pollen during *in vitro* germination.
XVIII Reunión de la Sociedad de Fisiología Vegetal y XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Autores: Rejón, J.D., Rodríguez-García, M.I., Castro, A.J.
Zaragoza, 8 a 11 de septiembre de 2009.

Oil bodies dynamics and caleosin colocalization in the olive pollen during *in vitro* germination and pollen tube growth.
XVIII Reunión de la Sociedad de Fisiología Vegetal y XI Congreso Hispano- Luso de Fisiología Vegetal.
Autores: Zienkiewicz, K., Castro, A.J., Suárez, C., Alché, J.D., Zienkiewicz, A., Rodríguez-García, M.I.
Zaragoza, 8 a 11 de septiembre de 2009.

Allergenic proteins in the context of pollen-stigma signalling in the olive.
Biochemical Society Focused Meeting: Cell-cell communication in plant reproduction.
Autores: Alché, J.D., Castro, A.J., Jiménez-López, J.C., Zafra, A., Morales, S., Zienkiewick, A., Rodrígez-García, M.I.
Universidad de Bath, Reino Unido, 14 a 16 de septiembre de 2009.

Use of microsatellite for the characterization of Tunisian olive cultivars.
OLIVEBIOTEQ 2009.
Autores: Fendri, M., Trujillo, I., Trigui, A., Rodríguez-García, M.I., Alché, J.D.
Túnez, 15 a 19 de diciembre de 2009.

Measurement of olive pollen *in vitro* germination rates using flow cytometry.
OLIVEBIOTEQ 2009.
Autores: Rodríguez-García, M.I., Rejón, J.D., Alché, J.D., Castro, A.J.
Túnez, 15 a 19 de diciembre de 2009.

Implication of caleosins in lipid metaboolism during the germination of the olive (*Olea europaea* L.,) pollen grain.
XIII Congress of the Spanish Society for Cell Biology (SEBC).
Autores: Zienkiewicz, K., Castro, A.J., Alché, J.D., Zienkiewicz, A., Suárez, C., Rodríguez-García, M.I.
Murcia, España, 16 a 19 de diciembre de 2009.

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).

Juan de Dios Alché Ramírez.
Miembro del Comité Científico Asesor de Inmunal S.A. Madrid.

Juan de Dios Alché Ramírez.
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

Mª del Pilar Rodríguez Rosales
Científico Titular

Cornelis Venema
Científico Titular

Mourad Baghour
Investigador Programa I3P

Olivier Cagnac
Investigador Programa JAE

Raquel Olías Sánchez
Investigador Programa Junta de Andalucía

Isabel Gaspar Vidal
Ayudante de Investigación

Zakia El Jakaoui
Personal Laboral Contratado

Ana Belén Vílchez Castillo
Personal Laboral Contratado

Nieves Aranda Sicilia
Becaria Predoctoral

Francisco Javier Gálvez Segovia
Becario Predoctoral

Raúl Huertas Ruz
Becario Predoctoral

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^+, K^+ y H^+ 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.

Proyectos de Investigación

Aproximación biotecnológica para la mejora del cultivo del tomate en la eficiencia del uso del agua y del potasio en situaciones de salinidad: papel de los transportadores iónicos. Ref.: Junta de Andalucía, Incentivos a Proyectos de Excelencia (AGR-436). Investigador Principal: Mª del Pilar Rodríguez Rosales. 2006-2009. Objetivos: 1) Identificar transportadores iónicos susceptibles de aplicación biotecnológica en plantas de interés agronómico; y 2) Producir plantas de tomate

transgénicas con mayor capacidad para incorporar K^+ y, previsiblemente, mayor tolerancia al estrés hídrico inducido por la salinidad.

Transporte de sodio a larga distancia en tomate bajo condiciones salinas: papel de los transportadores de Na^+ de tipo SOS1, HKT y NhaD. Ref.: Plan Nacional (BIO2006-1955). Investigador Principal: Andrés Belver Cano. 2006-2009. Objetivos: Se pretende evaluar el potencial biotecnológico de los genes de la ruta SOS en la tolerancia del tomate a la salinidad mediante sobrexpresión heteróloga y homóloga. Se identificarán funcionalmente otros genes implicados en la homeostasis del Na^+ y K^+, específicamente en el control de la carga xilemática y floemática de los diferentes tejidos, como aquellos que codifican transportadores de tipo HKT y NhaD, utilizando un abordaje funcional en levadura e *in planta* (RNAi).

Análisis funcional de antiportadores catión/protón de plantas. Ref.: Plan Nacional (BIO2008-01691). Investigador Principal: Mª del Pilar Rodríguez Rosales. 2009-2011. Objetivos: 1) Evaluación de la función de los transportadores LeNHX2 y LeNHX4 en la tolerancia a sal, eficiencia en el uso de agua y nutrientes, así como en el desarrollo de las plantas y formación de los frutos. Se producirán plantas de tomate transformadas con construcciones génicas para la sobrexpresión y silenciamiento de estos transportadores y se determinarán en ellas parámetros fisiológicos relacionados con los procesos indicados; 2) Estudio de las proteínas de la familia KEA y CHX de *Arabidopsis*. Se desarrollarán ensayos funcionales utilizando proteínas purificadas y reconstituidas en liposomas, al objeto de determinar su función bioquímica. Se estudiará la localización de estos transportadores en plantas; y 3) Caracterización bioquímica del antiportador Vnx1p, y búsqueda de homólogos funcionales de Vnx1p en *Arabidopsis*.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Olías, R., Eljakaoui, Z., Pardo, J.M., Belver, A. 2009. The Na^+/H^+ exchanger SOS1 controls extrusion and distribution of Na^+ in tomato plants under salinity conditions. *Plant Signaling & Behavior*, 4: 973-976.

Olías, R., Eljakaoui, Z., Li, J., Álvarez de Morales, P., Marín-Manzano, M.C., Pardo, J.M., Belver, A. 2009. The plasma membrane Na^+/H antiporter SOS1 is essential for salt tolerance in tomato and affects partitioning of Na^+ between plant organs. *Plant, Cell and Environment*, 4: 904-916.

Rodríguez-Rosales, M.P., Gálvez, F.J., Huertas, R., Aranda, N., Baghour, M., Cagnac, O., Venema, K. 2009. Plant NHX cation/proton antiporters. *Plant Signaling & Behavior*, 4: 1-13.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Mª del Pilar Rodríguez Rosales. 2006-2009. Incentivos a Proyectos de Excelencia, Junta de Andalucía (AGR-527). Investigador y Centro colaborador: Eulogio J. Bedmar Gómez. Grupo de Metabolismo de Nitrógeno de la EEZ. Actividad/Título: Detección y caracterización de moléculas señal implicadas en la interacción patogénica planta-microorganismo. Estudio de su empleo como agentes de control biológico en Agricultura. Otros Investigadores de la EEZ: Andrés Belver Cano, Cornelis Venema.

Estancias de personal del grupo de investigación en otros Centros/Universidades

Andrés Belver Cano.
Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas, Universidad Politécnica de Madrid.
Objeto de la estancia: Llevar a cabo estudios de caracterización funcional en bacterias y levaduras de transportadores de Na^+ (K^+) de tipo HKT y NHaD de tomate.
Organismo financiador: Proyecto BI02006-01955.
4 a 12 de junio de 2009.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Zakia El Jakaoui.
Director(es): Raquel Olías Sánchez, Andrés Belver Cano.
Título: Homeostasis iónica en condiciones de estrés salino: identificación funcional de la ruta SOS en tomate.
Tesis de Doctorado.
Universidad de Granada, 20 de julio de 2009.
Sobresaliente *Cum Laude*.

Francisco Javier Gálvez Segovia.
Director(es): Mª del Pilar Rodríguez Rosales y Cornelis M. Venema.
Título: Caracterización de la familia de antiportadores LeNHX de tomate.
Tesis de Doctorado.
Universidad de Granada, 20 de septiembre de 2009.
Sobresaliente *Cum Laude*.

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

Estrés y Señalización en Plantas.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**.**
Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): Mª del Pilar Rodríguez Rosales, Andrés Belver Cano, Cornelis Venema.

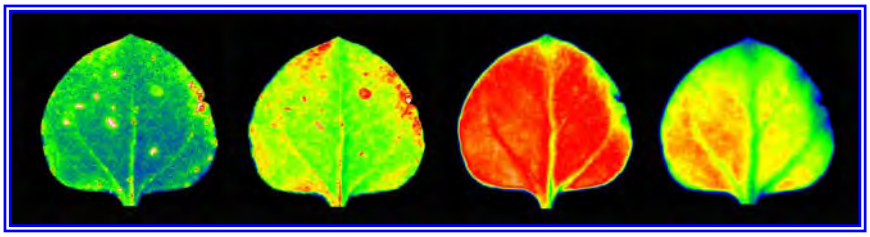
Membranas Vegetales y Estreses Abióticos.
Profesor responsable: Mª del Pilar Rodríguez Rosales.
Programa de Doctorado/Curso: Biología Agraria y Acuicultura.
Estación Experimental del Zaidín. Granada. 1 de diciembre de 2008 a 21 de junio de 2009
Profesor(es): Ándres Belver Cano, Mª del Pilar Rodríguez Rosales, Raquel Olías Sánchez, Cornelis Venema.

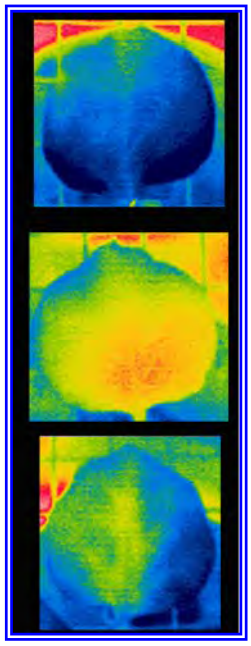
Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Characterization of a new vacuolar K^+ and Na^+/H^+ antiporter from *S. cerevisiae*.
SMYTE 27 Meeting. Blankenberge, Bélgica. Belgium Katolicke Universiteit Leuven.
Conferenciante: Olivier Cagnac. Coautor(es): Aranda, N., Rodríguez Rosales, M.P., Venema, K.
Lovaine, Bélgica, 4 a 8 de septiembre de 2009.

Caracterización funcional de transportadores implicados en el mantenimiento de la homeostasis iónica en condiciones de salinidad.
IV Reunión de la Red de Estrés Abiótico de Plantas.
Conferenciante: Raquel Olías Sánchez y Olivier Cagnac. Coautor(es): Huertas, R., Elkahaoui, Z., Aranda, N., Gálvez, F.J., Venema, K., Belver, A., Rodríguez Rosales, M.P.
Valencia, 24 a 26 de septiembre de 2009.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
Regulación Redox y Respuesta al Estrés Biótico y Abiótico





Personal

Juan José Lázaro Paniagua
Investigador Científico

Mariam Sahrawy Barragán
Científico Titular

Ana Chueca Sancho
Profesor de Investigación Ad Honorem

Matilde Barón Ayala
Investigador Científico

Antonio Jesús Serrato Recio
Científico Titular

Ángel García Díaz
Técnico Especialista Grado Medio de OPIs

Trinidad Moreno Martín
Personal Indefinido no Fijo

Mónica Pineda Dorado
Personal Indefinido no Fijo

María Luisa Pérez Bueno
Investigador Programa JAE-Doc

Beatriz García Fontana
Técnico JAE

Alfonso Lázaro Payo
Técnico JAE

Iván Iglesias Baena
Personal Laboral Contratado

Juan Fernández Trijueque
Becario Predoctoral

Adelmalek Hakmaoui
Becario AECI

Objetivos generales

Se investiga la regulación redox dependiente de la luz mediada por las tiorredoxinas (Trxs), como mecanismo de defensa frente al estrés; el impacto de la fotomodulación de enzimas del ciclo de asimilación del carbono por el sistema ferredoxin-tiorredoxin reductasa utilizando como proteína modelo la fructosa-1,6-bisfosfatasa y su activador Trx. Se llevan a cabo estudios prospectivos de especies vegetales autóctonas de alto rendimiento fotosintético (C4 y CAM), en la recuperación de áreas marginales del Sureste Andaluz. Se estudia, además, la respuesta del aparato fotosintético a infecciones por patógenos, como virus y bacterias, y a la toxicidad por metales pesados (Cu y Cd) en plantas de interés en fitorremediación, así como los sistemas antioxidantes

comunes a cloroplastos y mitocondrias, con especial atención al sistema tiorredoxina/peroxirredoxina. Este Grupo está formado por dos Grupos de Investigación PAI con financiación independiente: Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (Grupo PAI CV154) y Respuesta del Aparato Fotosintético a Estrés Biótico y Abiótico (Grupo PAI CV269).

Proyectos de Investigación

Regulación redox por tiorredoxinas de plantas: Especificidad y control de la síntesis de azúcares. Ref.: Plan Nacional (BIO2006-2816). Investigador Principal: Mariam Sahrawy Barragán. 2006-2009. Objetivos: La finalidad es el estudio de las bases moleculares, estructurales y funcionales de las tiorredoxinas (Trx) y del papel de la fructosa-1,6-bisfosfatasa (FBPasa) fotosintética en la distribución de los azúcares en plantas.

Identificación de genes implicados en la mejora de la producción y calidad de carbohidratos en plantas. Ref.: Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía (P07-CVI-02795). Investigador Principal: Mariam Sahrawy Barragán. 2008-2012. Objetivos: El objetivo central de este proyecto será caracterizar el efecto que se produce en el metabolismo del carbono al modificar los niveles de expresión de las enzimas FBPasas cloroplastídicas, FBPasa citosólica y almidón sintasas en vistas a una mejora tanto de la calidad como de la cantidad de azúcares en los productos agrícolas, lo que tendrá un valor añadido tanto en el mercado nacional como internacional. Estas ventajas podrían contribuir a fines biotecnológicos.

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. 2009-2011. Objetivos: Investigación del proteoma cloroplastídico de *N. bentamiana* bajo infección con PMMoV. Diagnóstico presintomático de la enfermedad viral mediante análisis de imagen.

Proyectos Externos

Identificación de genes implicados en el balance entre asimilación de carbono y respuesta frente a daño oxidativo en plantas. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P06-CVI-01578). Investigador Principal: Francisco Javier Cejudo Fernández. Universidad de Sevilla. 2006-2009. Otros Investigadores de la EEZ: Ana Chueca Sancho, Mariam Sahrawy Barragán, Antonio Serrato Recio.

Estudio de mutantes de *Arabidopsis* que producen carbohidratos en mayor cantidad y calidad. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P07-CVI-2795). Investigador Principal: Ángel Mérida Berlanga. IBVF de Sevilla. 2006-2010. Otros Investigadores de la EEZ: Mariam Sahrawy Barragán, Ana Chueca Sancho, Antonio Serrato Recio.

El proteoma redox comparado. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P06-CVI-01611). Investigador Principal: José Antonio Bárcena Ruiz. Universidad de Córdoba. 2007-2009. Otros Investigadores de la EEZ: Juan José Lázaro Paniagua, Matilde Barón Ayala.

Plant Proteomics in Europe. Ref.: COST Action (FA0603). Investigador Principal: Jesús Jorrín Novo. Universidad de Córdoba. 2007-2010. Otros Investigadores de la EEZ: Mónica Pineda Dorado.

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. 2008-2011. Otros Investigadores de la EEZ: Juan José Lázaro Paniagua, Iván Iglesias Baena.

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

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Barranco-Medina, S., Lázaro, J.J., Dietz, K.J. 2009. The oligomeric conformation of peroxiredoxins links redox state to function. *FEBS Letters*, 583: 1809-1816.

Calvo, I.A., Gabrielli, N., Iglesias-Baena, I., García-Santamaría, S., Hoe, K.L., Kim, D.U., Sansó, M., Zuin, A., Pérez, P., Ayté, J., Hidalgo, E. 2009. Genome-wide screen of genes required for caffeine tolerance in fission yeast. *Plos One*, 4: 1-10.

Flexas, J., Barón, M., Bota, J., Ducruet, J.M., Galle, A., Galmes, J., Jiménez, M., Pou, A., Ribas-Carbo, M. Sajnani, C., Tomas, M., Medrano, H. 2009. Photosynthesis limitations during water stress acclimation and recovery in the drought-adapted *Vitis* hybrid Richter-110 (*V. berlandieri* × *V. rupestris*). *Journal of Experimental Botany*, 60: 2361–2377.

Martí, M.C., Olmos, E., Calvete, J.J., Díaz, I., Barranco-Medina, S., Whelan, J., Lázaro, J.J., Sevilla, S., Jiménez, A. 2009. Mitochondrial and nuclear localization of a novel pea thioredoxin: identification of its mitochondrial target proteins. *Plant Physiology*, 150: 646-657.

Pérez-Jiménez, R., Li, J., Kosuri, P., Sánchez-Romero, I., Wiita, A.P., Rodríguez-Larrea, D., Chueca, A., Holmgren, A., Miranda-Vizuete, A., Becker, K., Cho, S.H., Beckwith, J., Gelhaye, E., Jacquot, J.P., Gaucher, E., Sánchez-Ruiz, J.M., Berne, B.J., Fernandez, J.M. 2009. Diversity of chemical mechanisms in thioredoxin catalysis revealed by single-molecule force spectroscopy. *Nature Structural and Molecular Biology*, 16: 890-897.

Serrato, A.J., Barajas-López, J.D., Chueca, A., Sahrawy, M. 2009. Changing sugar partitioning in FBPase-manipulated plants. *Journal of Experimental Botany*, 60: 2923-2931.

Serrato, A.J., Yubero-Serrano, E.M., Sandalio, L.M., Munoz-Blanco, J., Chueca, A., Caballero, J.L., Sahrawy, M. 2009. cpFBPaseII, A novel redox-independent chloroplastic isoform of fructose-1,6-bisphosphatase. *Plant, Cell and Environment*, 32: 811-827.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Mariam Sahrawy Barragán. 2004-2010. Investigador y Centro colaborador: Fernando Pliego y José Ángel Mercado. Departamento de Fisiología Vegetal de la 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.

Mariam Sahrawy Barragán. 2005-2009. Investigador y Centro colaborador: José Luis Caballero Repullo y Juan Muñoz Blanco. Departamento de Bioquímica de la Universidad de Córdoba. Actividad/Título: Intercambio de bases de datos EST de fresa (*Fragaria xananassa*) para aislamiento de genes. Otros Investigadores de la EEZ: Ana Chueca Sancho, Antonio Serrato Recio.

Matilde Barón Ayala. 2008-2009. Proyecto Convenio CSIC-Academia Ciencias Búlgara (2007BG0009). Investigador y Centro colaborador: Losanka Popova. Institute of Plant Physiology, Sofía, Bulgaria. Actividad/Título: Imaging, proteomic and signalling analysis of plants suffering under biotic and abiotic stress. Otros Investigadores de la EEZ: Mónica Pineda Dorado.

Juan José Lázaro Paniagua. 2008-2009. Acción Integrada Hispano-Alemana (HA2007-0077). Investigador y Centro colaborador: Karl-Josef Dietz. Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, Universidad de Bielefeld, Alemania. Actividad/Título: Estudio de la Peroxirredoxina II F mitocondrial. Otros Investigadores de la EEZ: Matilde Barón Ayala, Mónica Pineda Dorado, Iván Iglesias Baena.

Mariam Sahrawy Barragán. 2008-2009. Acción Integrada Hispano-Francesa (HF2007-0097). Investigador y Centro colaborador: Roland Cazalis. Institut Agronomique de Toulouse, Francia. Actividad/Título: Implicación de las tiorredoxinas citosólicas y cloroplastídicas en el proceso de la germinación de semillas de trigo y guisante. Otros Investigadores de la EEZ: Antonio Serrato Recio.

Matilde Barón Ayala. 2009-2010. Acciones Integradas Hispano-Húngaras (HH2008-0016). Investigador y Centro colaborador: Gabriella Szalai. Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences. Actividad/Título: Photosynthetic studies related to the protective action of salicylic acid against biotic and abiotic stress. Otros Investigadores de la EEZ: Mónica Pineda Dorado, Beatriz García Fontana, María Luisa Pérez Bueno.

Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el grupo de investigación

Markus Walsberger.
Weihenstephan Freising-University of Applied Sciences. Freising, Alemania.
Objeto de la estancia: Caracterización de mutantes de *Arabidopsis* que modifican el metabolismo carbonado.
Organismo financiador: Programa Erasmus.
1 de septiembre de 2008 a 15 de febrero de 2009.

Haffani Ksontini Sywar.
Universidad de Túnez. Tunisia, Túnez.
Objeto de la estancia: Desarrollo de Proyecto de Cooperación Internacional.
Organismo financiador: Embajada de Túnez en Francia.
18 de abril a 12 de junio de 2009.

Nils Roloff.
Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas. Universidad de Bielefeld, Alemania.
Objeto de la estancia: Estudio de la sulfirredoxina cloroplastídica.
Organismo financiador: MCINN, Acción Integrada (HA2007-0077).
1 a 31 de mayo de 2009.

Steffi Webber.
Universidad de Berlín, Alemania.
Objeto de la estancia: Estudio de mutantes de *Arabidopsis* resistentes al estrés biótico.
Organismo financiador: Programa Erasmus.
1 de octubre de 2009 a 24 de febrero de 2010.

Andrea Kandlbinder.
Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas. Universidad de Bielefeld, Alemania.
Objeto de la estancia: Estudio de la sulfirredoxina cloroplastídica.
Organismo financiador: MICINN, Acción Integrada (HA2007-0077).
1 a 15 de diciembre de 2009.

Estancias de personal del grupo de investigación en otros Centros/Universidades

Iván Iglesias-Baena.
Departamento de Bioquímica y Biología de Plantas. Universidad de Bielefeld, Alemania.
Objeto de la estancia: Estudio de la sulfirredoxina de plantas.
Organismo financiador: Acción Integrada Hispano-Alemana (HA2007-0077).
15 de febrero a 15 de abril de 2009.

Mariam Sahrawy Barragán.
École d'Ingénieur de Purpan à Toulouse, Francia.
Objeto de la estancia: Actividades relacionadas con el desarrollo de la Acción Integrada Hispano-Francesa (HF2007-0097)
Organismo financiador: Ministerio de Ciencia e Innovación.
27 a 31 de julio de 2009.

Patentes

Licencia de explotación de la patente Procedimiento de conservación de setas por liofilización.
Inventores: Ana Chueca Sancho, Antonio Trescastro Mediavilla, Ángel Iriarte Mayo, Julio López Gorgé.
Nº de patente: 200402229.
Fecha de licencia: 26 de marzo de 2009.
Entidad de gestión: OTT.
Empresa: BREZO SETAS, S.L.

Actividad docente

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

Fotosíntesis: Procesos y Factores que la afectan.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**.**
Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): Mariam Sahrawy Barragan, Antonio Serrato Recio, Matilde Barón Ayala, Juan José Lázaro Paniagua.

Estructura-Función, Regulación y Genética del Metabolismo Carbonado en Plantas.
Profesor responsable: Esperanza Ortega.
Programa de Doctorado/Curso: Bioquímica y Biología Molecular.
Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín. 24 de marzo a 2 de abril de 2009.
Profesor(es): Mariam Sahrawy Barragán, Antonio Serrato Recio.

Fotosíntesis y Cambios Ambientales.
Programa de Doctorado/Curso: Bioquímica y Biología Molecular.
Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín (CSIC). Granada, 18 a 29 de mayo de 2009.
Profesor(es) participante(s): Juan José Lázaro Paniagua, Matilde Barón Ayala.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Imaging techniques for evaluation of the pathogen impact on the host plant.
5th Meeting of the IOBC Working Group "Induced resistance in plants against insects and diseases; Induced resistance – Chances and Limits ".
Conferenciante: Mónica Pineda Dorado. Coautor(es): Rodríguez-Moreno, L., Pérez-Bueno, M.L., Ramos, C., Barón, M.
Granada, 12 a 16 de mayo de 2009.

Proteomic and imaging analysis of pathogen-challenged plants.
3rd International SMBBM Congress of Biochemistry and Molecular Biology; IUBMB Special Meeting on Plant Stress.
Conferenciante: Matilde Barón Ayala. Coautor(es): Pineda, M.
Marrakech, Marruecos, 20 a 24 de mayo de 2009.

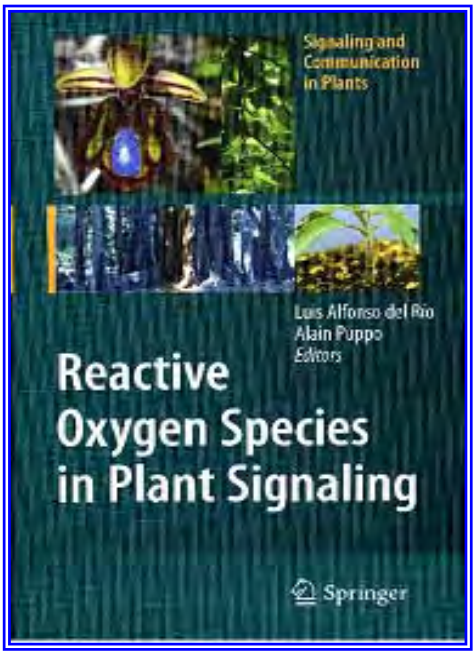
Redistribución de carbohidratos en plantas por modificacion de las isoformas de FBPasa.
Congreso de Bioquímica y Biología Molecular SEBBM 2009.
Conferenciante: Antonio Jesús Serrato Recio. Coautor(es): Sandalio, L.M., Chueca, A., Sahrawy, M.
Oviedo, 23 a 26 de septiembre de 2009.

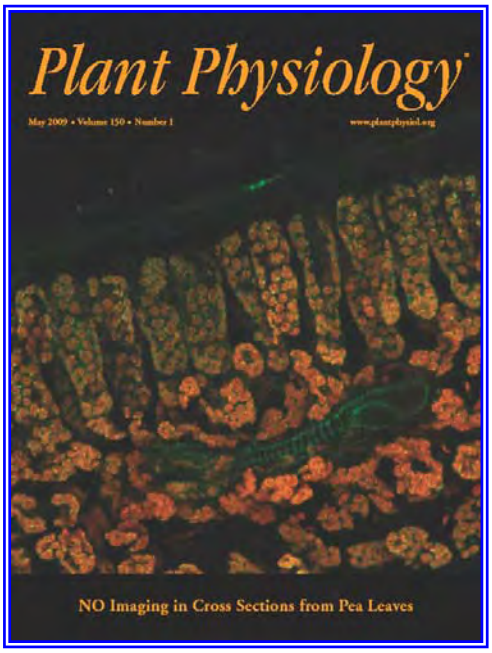
Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

Colorimetric assay for sulfiredoxin activity using inorganic phosphate detection.
SFRR Plant Oxygen Group Meeting on Reactive Oxygen and Nitrogen Species.
Autores: Iglesias-Baena, I., Barranco-Medina, S., Lázaro-Payo, A., Sevilla, F., Lázaro, J.J.
Helsinki, Finlandia, 8 a 10 de julio de 2009.

Role of NADPH thioredoxine reductase (NTRC) on response to oxidative stress in chloroplasts.
SFRR Plant Oxygen Group Meeting on Reactive Oxygen and Nitrogen Species.
Autores: Spinola, C., Sahrawy, M., Cejudo, J., Sandalio, L.M.
Helsinki, Finlandia, 8 a 10 de julio de 2009.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
Sistemas Antioxidantes y Señalización Molecular por ROS y RNS en Células Vegetales





Personal

Luis Alfonso del Río Legazpi
Profesor de Investigación

José Manuel Palma Martínez
Profesor de Investigación

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

Mª Jesús Campos Ramos
Personal Indefinido no Fijo

Dharmendra Kumar Gupta
Investigador Programa JAE-Doc

Marina Leterrier
Investigador Programa JAE-Doc

Ana Pilar Ortega Galisteo
Personal Laboral Contratado

Carmelo Ruiz Torres
Personal Laboral Contratado

Mª Elena Sánchez Romero
Personal Laboral Contratado

Juan Bautista Barroso Albarracín
Doctor Vinculado

Paz Álvarez de Morales Dávila Ponce de León
Becaria Predoctoral

Morad Airaki
Becario Predoctoral

Pablo Fernández Rubio
Becario Predoctoral

María de las Nieves Martínez de la Casa
Becaria Predoctoral

Diana Pazmiño Mantilla
Becaria Predoctoral

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 *Pseudomona syringae*. Las ROS y RNS que se estudian incluyen los radicales libres superóxido, el peróxido de hidrógeno, el óxido nítrico, el S-nitrosoglutation, 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.

Proyectos de Investigación

Análisis funcional del óxido nítrico en la germinación de semillas y desarrollo de plantas. Ref.: Plan Nacional (BIO2006-14949-CO2-02). Investigador Principal: Francisco Javier Corpas Aguirre. 2006-2009. Objetivos: La caracterización bioquímica y molecular de los sistemas diana celulares de especies de nitrógeno reactivo (RNS) y su implicación en procesos fisiológicos como la germinación y el desarrollo, utilizando plantas de *Arabidopsis*, guisante y pimiento. Se investigará la fuente enzimática de óxido nítrico (NO) en peroxisomas, para tratar de identificarla y caracterizarla, así como a las posibles dianas celulares del NO por procesos de S-nitrosilación y nitración.

Aproximación biotecnológica al incremento de la tolerancia de plantas a estreses abióticos mediante sistemas antioxidantes y especies de oxígeno y nitrógeno reactivo (ROS y RNS). Ref.: Junta de Andalucía, Proyecto de Excelencia (P06-CVI-01820). Investigador Principal: Luis A. del Río Legazpi. 2007-2010. Objetivos: En este proyecto se estudia la participación de distintas especies de oxígeno y nitrógeno reactivo (ROS y RNS) en los procesos de señalización celular y en la regulación de la expresión de distintos sistemas antioxidantes, utilizando para ello guisante (*Pisum sativum* L.) y *Arabidopsis* como plantas modelo, y también plantas representantes de cultivares de elevado interés comercial como son el olivo (*Olea europaea* L.) y el pimiento (*Capsicum annuum* L.). Estos estudios se llevarán a cabo en procesos fisiológicos, como la germinación y el desarrollo, y en respuesta a condiciones de estrés abiótico (por cadmio, 2,4-D, salinidad, alta intensidad luminosa, oscuridad, alta y baja temperatura, y daño por herida). Estos estudios se acometerán a nivel subcelular y molecular.

Procesos biológicos implicados en el control de la maduración y la calidad de frutos de pimiento: Proteómica funcional y antioxidantes. Ref.: Ministerio de Ciencia e Innovación (AGL2008-00834). Investigador Principal: José Manuel Palma Martínez. 2009-2011. Objetivos: El presente proyecto pretende desarrollar estrategias que permitan retrasar la maduración de los frutos de pimiento, lo que, teniendo en cuenta la demanda de los consumidores y la duración del transporte de los frutos desde los lugares de producción a los mercados, repercutirá en el ámbito agronómico. Para ello se investigarán las bases moleculares implicadas en el control de la maduración de frutos de pimiento. Se propone una aproximación proteómica, lo que indicará las proteínas y genes que se expresan de manera diferencial durante la maduración. Se estudiará también el efecto del óxido nítrico (NO) y del mónóxido de carbono (CO) en el retardo de la maduración de los frutos de pimiento.

Papel del H_2O_2 procedente de la fotorrespiración peroxisomal en la respuesta celular al estrés biótico y abiótico. Ref.: Plan Nacional (BIO2008-04067). 2009-2011. Investigador Principal: Luisa María Sandalio González. Objetivos: El objetivo de este proyecto es el estudio del papel del H_2O_2 producido en la reacción de la glicolato oxidasa (GOX) peroxisomal, en la respuesta celular al estrés frente al Cd y a la infección por patógenos en plantas de *Arabidopsis*. Para ello, se estudiará la regulación de la GOX por modificaciones de la proteína por S-nitrosilación y fosforilación, y se analizará la implicación de la GOX en el desarrollo de la respuesta hipersensible, mediante el uso de mutantes de *Arabidopsis* deficientes en GOX. Para completar este estudio, se analizará la dinámica de los peroxisomas y mitocondrias mediante el uso de mutantes marcados con sondas fluorescentes y su regulación dependiente de ROS.

S-nitrosylation mediated signalling during the response to different stresses: a proteomic-based approach for functional characterization of leaf peroxisome S-nitrosylated proteins. Ref.: Programa de Ayudas Marie Curie (ERG MERG-CT-2007-208146). Investigador Principal: María del Carmen Romero Puertas. 2007-2010. Objetivos: Los dos principales objetivos de este proyecto son: 1) evaluar la existencia de S-nitrosilación en peroxisomas vegetales usando técnicas de proteómica y la identificación y caracterización funcional de posibles dianas de estas modificaciones; y 2) estudiar posibles cambios en el patrón de proteínas S-nitrosiladas en distintas condiciones de estrés biótico y abiótico.

Proyectos Externos

Identificación de genes implicados en el balance entre asimilación de carbono y respuesta frente a daño oxidativo en plantas. Ref.: Junta de Andalucía, Proyecto de Excelencia (P06-CVI-01578). Investigador Principal: Francisco Javier Cejudo Fernández. Universidad de Sevilla. 2007-2010. Otros Investigadores de la EEZ: Luisa María Sandalio González.

Caracterización funcional de dianas celulares de nitración mediadas por especies de nitrógeno reactivo (RNS) durante la germinación y desarrollo en plantas superiores. Ref.: Instituto de Estudios Giennenses (IEG), Diputación Provincial de Jaén. Investigador Principal: Alfonso Carreras Egaña. Universidad de Jaén. 2009-2010. Otros Investigadores de la EEZ: Francisco J. Corpas Aguirre.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Chaki, M., Fernández-Ocaña, A.M., Valderrama, R., Carreras, A., Esteban, F.J., Luque, F., Gómez-Rodríguez, M.V., Begara-Morales, J.C., Corpas, F.J., Barroso, J.B. 2009. Involvement of reactive nitrogen and oxygen species (RNS and ROS) in sunflower-mildew interaction. *Plant Cell Physiology*, 50: 265-279.

Chaki, M., Valderrama, R., Fernández-Ocaña, A.M., Carreras, A., López-Jaramillo, J., Luque, F., Palma, J.M., Pedrajas, J.R., Begara-Morales, J.C., Sánchez-Calvo, B., Gómez-Rodríguez, M.V., Corpas, F.J., Barroso, J.B. 2009. Protein targets of tyrosine nitration in sunflower (*Helianthus annuus* L.) hypocotyls. *Journal of Experimental Botany*, 60: 4221-4234.

Corpas, F.J., Chaki, M., Leterier, M., Barroso, J.B. 2009. Protein tyrosine nitration. A new challenge in plants. *Plant Signaling & Behaviour*, 4: 920-923.

Corpas, F.J., Hayashi, M., Mano, S., Nishimura, M., Barroso, J.B. 2009. Peroxisomes are required for *in vivo* nitric oxide (NO) accumulation in the cytosol following salinity stress of *Arabidopsis* plants. *Plant Physiology*, 151: 2083-2094.

Corpas, F.J., Palma, J.M., del Río, L.A., Barroso, J.B. 2009. Evidence supporting the existente of L-arginine-dependent nitric oxide synthase activity in plants. *New Phytologist*, 184: 9-14.

Fonollá, J., López-Huertas, E., Machado, F.J., Molina, D., Álvarez, I., Mármol, E., Navas, M., Palacín, E., García-Valls, M., Remón, B., Boza, J.J., Martí, J.L. 2009. Milk enriched with "healthy fatty acids" improves cardiovascular risk markers and nutritional status in human volunteers. *Nutrition*, 25: 408-414.

Martí, MC., Camejo, D., Olmos, E., Sandalio, L.M., Fernández-García, N., Jiménez, A., Sevilla, F. 2009. Characterisation and changes in the antioxidant system of chloroplasts and chromoplasts isolated from green and mature pepper fruits. *Plant Biology*, 11: 613-624.

Mateos, R.M., Bonilla-Valverde, D., del Río, L.A., Palma, J.M., Corpas, F.J. 2009. NADP-dehydrogenases from pepper fruits: effect of maturarion. *Physiologia Plantarum*, 135: 130-139.

Palma, J.M., Corpas, F.J., del Río, L.A. 2009. Proteome of plant peroxisomes: new perspectives on the role of these organelles in cell biology. *Proteomics*, 9: 2301-2312 .

Pérez-Ruiz, J.M., González, M., Spínola, M.C., Sandalio, L.M., Cejudo, F.J. 2009. The quaternary structure of NADPH thioredoxin reductase C is redox-sensitive. *Molecular Plant* 2: 457-467.

Rodríguez-Serrano, M., Romero-Puertas, M.C., Sparkes, I., Hawes, C., del Río, L.A., Sandalio, L.M. 2009. Peroxisome dynamics in *Arabidopsis* plants under oxidative stress induced by cadmium. *Free Radical Biology & Medicine*, 47: 1632-1639.

Rodríguez-Serrano, M., Romero-Puertas, M.C., Pazmiño, D.M., Testillano, P.S., Risueño, M.C., del Río, L.A., Sandalio, L.M. 2009. Cellular response of pea plants to cadmium toxicity: cross talk between reactive oxygen species, nitric oxide, and calcium. *Plant Physiology*, 150: 229-243.

Serrato, A.J., Yubero-Serrano, E.M., Sandalio, L.M., Muñoz-Blanco, J., Chueca, A., Caballero, J.L., Sahrawy, M. 2009. cpFBPasell, a novel redox-independent chloroplastic isoform of fructose-1,6-bisphosphatase. *Plant, Cell and Environment*, 32: 811-827.

Publicaciones de libros y monografías

Reactive Oxygen Species in Plant Signaling. 2009. Varios autores. Editores: Luis A. del Río, Alain Puppo. Springer Verlag Berlín-Heidelberg, Alemania. pp. 254. ISBN: 978-3-642-00389-9.

Capítulos en libros

Corpas, F.J., Barroso, J.B., Palma, J.M., del Río, L.A. 2009. Peroxisomes as key organelles in the metabolism of reactive oxygen species, reactive nitrogen species and reactive sulfur species. En: Emergent Functions of the Peroxisome. Ed(s).: Terlecky, S.R., Titorenko, V.I. Research Signpost, India, pp. 97-124. ISBN: 978-81-308-0344-9.

Corpas, F.J., Palma, J.M., Leterrier, M., del Río, L.A., Barroso, J.B. 2009. Nitric oxide and abiotic stress in higher plants. En: Nitric Oxide in Plant Physiology. Ed(s).: Hayat, S., Mori, M., Pichtel, J., Ahmad, I. WILEY-VCH Verlach GMBH & Co. KGaA, Weinheim, Alemania, pp. 51-63. ISBN 978-3-527-32519-1.

del Río, L.A., Sandalio, L.M., Corpas, F.J., Romero-Puertas, M.C., Palma, J.M. 2009. Peroxisomes as a cellular source of ROS signal molecules. En: Reactive Oxygen Species in Plant Signaling. Ed(s).: del Río, L.A., Puppo, A. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Alemania, pp. 95-111. ISBN 978-3-642-00389-9.

Palma, J.M., Corpas, F.J., del Río, L.A. 2009. Plant vitamin antioxidants and their influence on the human diet. En: Fruit and Vegetable Consumption and Health. Ed(s): Papareschi, A., Eppolito, H. Nova Publishers, New Cork, USA, pp. 127-138. ISBN 978-1-60741-596-1

Sandalio, L.M., Rodríguez-Serrano, M., del Río, L.A., Romero-Puertas, M.C. 2009. Reactive oxygen species and signaling in cadmium toxicity. En: Reactive Oxygen Species in Plant Signaling. Ed(s).: del Río, L.A., Puppo, A. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Alemania, pp. 175-189. ISBN 978-3-642-00389-9.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Francisco J. Corpas Aguirre. 2000-2009. Investigador y Centro colaborador: Juan B. Barroso Albarracín. Área de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Jaén. Actividad/Título: Caracterización bioquímica y molecular de la óxido nítrico sintasa (NOS) y estudio del metabolismo de especies de nitrógeno reactivo (RNS) en plantas de guisante.

José M. Palma Martínez. 2003-2009. Investigador y Centro colaborador: Mª del Carmen Hidalgo Jiménez, Amalia E. Morales, Manuel de la Higuera González. Departamento de Biología Animal y Ecología, Universidad de Granada. Actividad/Título: Estudio de sistemas antioxidantes en distintas especies de peces.

Luisa M. Sandalio González. 2003-2009. Investigador y Centro colaborador: Mariam Sahrawy Barragán. Grupo de Regulación Redox y Respuesta al Estrés Biótico y Abiótico, EEZ. Actividad/Título: Estudio de la actividad fotosintética en mutantes de *Arabidopsis* e inmunolocalización de fructosa bisfosfatasas en plantas de fresa.

Luis Alfonso del Río Legazpi. 2003-2011. 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". Otros Investigadores de la EEZ: José Manuel Palma Martínez, Luisa María Sandalio González, Francisco Javier Corpas Aguirre.

Luisa M. Sandalio González. 2004-2009. Investigador y Centro colaborador: Massimo Delledonne. Dipartimento Scientifico e Tecnologico, Università degli Studi di Verona, Italia. Actividad/Título: Utilización de mutantes de *Arabidopsis* para el estudio del papel de los peroxisomas en la respuesta celular frente a estrés abiótico.

Luisa M. Sandalio González. 2005-2009. Investigador y Centro colaborador: Chris Hawes. Research School of Biological and Molecular Sciences, Oxford Brookes University, Oxford, Reino Unido. Actividad/Título: Estudio del movimiento de los peroxisomas en hojas de plantas de *Arabidopsis* en respuesta al estrés por metales y herbicidas.

Luisa M. Sandalio González. 2005-2009. Investigador y Centro colaborador: José León Ramos. Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas, Universidad Politécnica de Valencia-CSIC, Valencia. Actividad/Título: Estudio de la proliferación de peroxisomas en plantas de *Arabidopsis* y mutantes deficientes en *ACX1* en respuesta a estreses abióticos.

Luisa M. Sandalio González. 2005-2009. Investigador y Centro colaborador: José León Ramos. Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas, Universidad Politécnica de Valencia-CSIC, Valencia. Actividad/Título: Estudio del papel del H_2O_2 procedente de la acil-CoA oxidasa en la regulación de la respuesta a estreses abióticos.

Luisa M. Sandalio González. 2006-2009. Investigador y Centro colaborador: Francisco Javier Cejudo Fernández. Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis, Universidad de Sevilla-CSIC. Actividad/Título: Identificación de genes de plantas importantes en el balance del poder reductor del cloroplasto y estudio de daños oxidativos en mutantes BAS y NTRC.

Luisa M. Sandalio González y María C. Romero Puertas. 2008-2011. Proyecto de Excelencia de la 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.

Francisco J. Corpas Aguirre. 2009. Investigador y Centro colaborador: Francisco J. López Jaramillo. Instituto de Biotecnología, Universidad de Granada. Actividad/Título: Aplicación de glico-sílica en cromatografía de afinidad.

Francisco J. Corpas Aguirre. 2009. Investigador y Centro colaborador: Esther González García. Departamento de Ciencias del Medio Natural, Universidad Pública de Navarra. Actividad/Título: Análisis de la expresión de NADP-deshidrogenasas en plantas de guisante en situaciones de estrés abiótico.

Francisco J. Corpas Aguirre y José M. Palma Martínez. 2009. Investigador y Centro colaborador: Manuel Sánchez Díaz. Departamento de Biología Vegetal, Facultades de Ciencias y Farmacia, Universidad de Navarra. Actividad/Título: Caracterización molecular de sistemas antioxidantes en frutos de pimiento bajo situaciones de estrés biótico y abiótico.

José M. Palma Martínez y Francisco J. Corpas Aguirre. 2009. 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).

José M. Palma Martínez. 2009. 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.

Luisa M. Sandalio González. 2009. Investigador y Centro colaborador: Adela Olmedilla Arnal. Grupo de Biología de la Reproducción de Plantas, EEZ. Actividad/Título: Visualización de especies de oxígeno reactivo (ROS) y su papel en el proceso de muerte celular programada durante la polinización en flores de olivo.

Luisa M. Sandalio González. 2009. Investigador y Centro colaborador: Antonio Leyva. Centro Nacional de Biotecnología (CSIC), Madrid. Actividad/Título: Estudio de la estructura y dinámica del citoesqueleto de actina en mutantes de *Arabidopsis*.

Luisa M. Sandalio González. 2009. Investigador y Centro colaborador: Chedly Abdelly. Laboratoire d'Adaptation des Plantes aux Stress Abiotiques, CBBC, Hammam Lif Tunisia. Actividad/Título: Estudio del efecto de la salinidad sobre antioxidantes enzimáticos y no enzimáticos, y marcadores de estrés oxidativo en plantas de cebada. Papel del K en la respuesta a la salinidad.

María C. Romero Puertas. 2009. 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.

María C. Romero Puertas. 2009. Investigador y Centro colaborador: Chris Lamb. John Innes Centre, Norwich, Reino Unido. Actividad/Título: Señalización peptídica en la defensa de la planta frente a patógenos.

Francisco J. Corpas Aguirre. 2009-2010. 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. 2009-2010. 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.

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) (Ref. ACI2009-0860). Investigador y Centro colaborador: Rudra D. Tripathi. Nacional Botanical Research Institute, CSIR, Lucknow, India. Actividad/Título: Metabolismo del NO y tioles en los mecanismos de respuesta al estrés por arsénico en plantas.

Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el grupo de investigación

Chokri Hafsi.
Laboratoire d'Adaptation des Plantes aux Stress Abiotiques. Túnez.
Objeto de la estancia: Efecto del ClNa y la adición de K en dos especies de *Hordeum*: estudio de la capacidad antioxidante y del estrés oxidativo.
Organismo financiador: Beca predoctoral del Gobierno de Túnez.
1 de octubre de 2008 a 10 de enero de 2009.

Leonardo Pavez.
Laboratorio de Bioinformática y Expresión Génica, Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias, Universidad de Santiago de Chile.
Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas de visualización de especies de oxígeno reactivo mediante microscopía láser confocal.
Organismo financiador: Universidad de Santiago de Chile.
1 de julio a 31 de julio de 2009.

Daymi Mercedes Camejo López.
Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC), Murcia.
Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas de purificación y análisis de modificaciones post-traduccionales de proteínas.
Organismo financiador: Proyecto del MICINN.
13 a 28 de julio de 2009.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Diana Pazmiño Mantilla.
Director(es): Luisa M. Sandalio González, María del Carmen Romero Puertas.
Título: Contribución de las especies de oxígeno y nitrógeno reactivo, y de los peroxisomas a la toxicidad del 2,4-D en plantas.
Tesis de Doctorado.
Universidad de Granada, 21 de mayo de 2009.
Sobresaliente *Cum Laude* por unanimidad.

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas: Técnicas Analíticas.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**.**
Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): José Manuel Palma, Luis Alfonso del Río, María del Carmen Romero, Luisa María Sandalio, Francisco Javier Corpas.

Radicales Libres de Oxígeno en Biología Vegetal y Medicina.
Profesor responsable: Esperanza Ortega.
Programa de Doctorado/Curso: Programa de Doctorado con Mención de Calidad de Bioquímica y Biología Molecular.
Universidad de Granada, Estación Experimental del Zaidín. 23 de marzo a 20 de abril de 2009.
Profesor(es): Francisco Javier Corpas, José Manuel Palma, Luis Alfonso del Río, María del Carmen Romero,y Luisa María Sandalio.

Radicales libres de Oxígeno y Nitrógeno en Biología Vegetal.
Profesor responsable: Carmen Lluch Plá.
Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biología Agraria y Acuicultura.
Universidad de Granada, Estación Experimental del Zaidín. 23 de marzo a 20 de abril de 2009.
Profesor(es): José Manuel Palma, Francisco Javier Corpas, Luis Alfonso del Río, María del Carmen Romero, Luisa María Sandalio.

Estrés Celular Oxidativo y Nitrosativo.
Profesor responsable: Juan B. Barroso Albarracín.
Programa de Doctorado/Curso: Bioquímica y Biología Molecular.
Universidad de Jaén. Mayo de 2009.
Profesor(es): Francisco J. Corpas Aguirre.

Estrategias para la Visualización de Especies de Oxígeno y Nitrógeno Reactivo en Tejidos Vegetales mediante Microscopía Confocal.
Profesor(es) responsable(s): M. Amelia Sánchez Pina, Enrique Olmos y María García .
Programa de Doctorado/Curso: Curso de Microscopía Confocal: Aplicaciones en Plantas, organizado por BioMur, Foro de Biotecnología de Plantas de la Región de Murcia y Fundación Séneca.
Universidad de Murcia. 24 a 26 de noviembre de 2009
Profesor(es): Luisa Mª Sandalio González.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Role of peroxisomal ROS in the toxicity of herbicide 2,4-D.
SFRR Plant Oxygen Group Meeting on Reactive Oxygen and Nitrogen Species.
Conferenciante: Luisa M. Sandalio. Coautor(es): Diana M. Pazmiño, María Rodríguez-Serrano, María C. Romero-Puertas, Imagen Sparkes, Chris Hawes, José León, Luis A. del Río.
Helsinki, Finlandia, 8 a 10 de julio de 2009.

Presidencia de la Sesión "**ROS/NO in Abiotic Stress I**". Luis A. del Río.
SFRR Plant Oxygen Group Meeting on Reactive Oxygen and Nitrogen Species.
Helsinki, Finlandia, 8 a 10 de julio de 2009.

Implicación de la NADP-isocitrato deshidrogenasa de peroxisomas de *Arabidopsis* en los mecanismos de defensa frente a estrés nitrosativo y oxidativo inducidos por salinidad.

IV Reunión de la Red temática de Estrés Abiótico de las Plantas (REAP).
Conferenciante: Francisco J. Corpas. Coautor(es): Marina Leterrier, Juan B. Barroso, Raquel Valderrama, Pablo Fernández-Rubio, José M. Palma, Luis A. del Río.
Valencia, 24 al 26 de septiembre de 2009.

Moderación de la Sesión "**Estrés por temperatura. Estrés oxidativo**". Luis A. del Río.
IV Reunión de la Red temática de Estrés Abiótico de las Plantas (REAP), del Ministerio de Ciencia e Innovación.
Valencia, 24 a 26 de septiembre de 2009.

Oxidative stress regulates peroxisome dynamics in *Arabidopsis* plants.
Biochemical Society Annual Symposium on Organelle Biogenesis and Positioning in Plants, organizado por la Biochemical Society.
Conferenciante: Luisa M. Sandalio. Coautor(es): María Rodríguez-Serrano, Diana M. Pazmiño, Imogen Sparkes, Chris Hawes, María Romero-Puertas, Luis A. del Río.
Chester, Reino Unido, 16 a 18 de diciembre de 2009.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

Role of peroxisomal ROS in the toxicity of herbicide 2,4-D.
International Workshop on Plant Peroxisomes.
Autores: Diana M. Pazmiño, María Rodríguez-Serrano, María C. Romero-Puertas, Imogen Sparkes, Chris Hawes, José León, Luis A. del Río, Luisa M. Sandalio.
Edimburgo, Reino Unido, 30 de junio 2009.

Role of NADPH thioredoxin reductase (NTRC) on response to oxidative stress in chloroplasts.
SFRR Plant Oxygen Group Meeting on Reactive Oxygen and Nitrogen Species.
Autores: María C. Spínola, Mariam Sahrawy, Francisco J. Cejudo, Luisa M. Sandalio.
Helsinki, Finlandia, 8 a 10 de julio 2009.

Plant-pathogen interaction triggers protein tyrosine nitration and nitrosative stress mediated by S-nitrosothiols.
SFRR Plant Oxygen Group Meeting on Reactive Oxygen and Nitrogen Species.
Autores: Mounira Chaki, Ana M. Fernández-Ocaña, Raquel Valderrama, Alfonso Carreras, Francisco J. Esteban, Francisco Luque, María V. Gómez-Rodríguez, Juan C. Begara-Morales, Francisco J. Corpas, Juan B. Barroso.
Helsinki, Finlandia, 8 a 10 de julio 2009.

Functional analysis of antioxidant systems in different olive (*Olea europaea* L.) cultivars under salinity stress.
SFRR Plant Oxygen Group Meeting on Reactive Oxygen and Nitrogen Species.
Autores: Raquel Valderrama, Alfonso Carreras, Mounira Chaki, Ana M. Fernández-Ocaña, María V. Gómez-Rodríguez, José R. Pedrajas, Juan C. Begara-Morales, Beatriz Sánchez-Calvo, Francisco J. Corpas, Juan B. Barroso.
Helsinki, Finlandia, 8 a 10 de julio 2009.

Reactive nitrogen species (RNS) in pea plants under abiotic stress.
SFRR Plant Oxygen Group Meeting on Reactive Oxygen and Nitrogen Species.
Autores: Francisco J. Corpas, Mounira Chaki, Ana M. Fernández-Ocaña, Raquel Valderrama, José M. Palma, Alfonso Carreras, Juan C. Begara-Morales, Morad Airaki, Luis A. del Río, Juan B. Barroso.
Helsinki, Finlandia, 8 a 10 de julio 2009.

Metabolism of reactive nitrogen and oxygen species (RNS and ROS) in pepper (*Capsicum annuum* L.) plants under low temperature.
SFRR Plant Oxygen Group Meeting on Reactive Oxygen and Nitrogen Species.
Autores: Morad Airaki, Marina Leterrier, Juan B. Barroso, Luis A. del Río, José M. Palma, Francisco J. Corpas.
Helsinki, Finlandia, 8 a 10 de julio 2009.

Functional analysis of the peroxisomal NADP-ICDH in the oxidative/nitrosative stress caused by salinity in *Arabidopsis* seedlings.
SFRR Plant Oxygen Group Meeting on Reactive Oxygen and Nitrogen Species.
Autores: Marina Leterrier, Juan B. Barroso, Raquel Valderrama, Pablo Fernández-Rubio, José M. Palma, Luis A. del Río, Francisco J. Corpas.
Helsinki, Finlandia, 8 a 10 de julio 2009.

Analysis of reactive oxygen and nitrogen species (ROS and RNS) during germination and development in pepper (*Capsicum annuum* L.) plants.
SFRR Plant Oxygen Group Meeting on Reactive Oxygen and Nitrogen Species.
Autores: Morad Airaki, Beatriz Sánchez-Calvo, Raquel Valderrama, Mounira Chaki, Juan C. Begara-Morales, Juan B. Barroso, Luis A. del Río, José M. Palma, Francisco J. Corpas.
Helsinki, Finlandia, 8 a 10 de julio 2009.

Influencia de los higienizados en la producción y niveles de antioxidantes y capsaicinoides en pimiento del piquillo.
XVIII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal (SEFV) - XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Autores: Iñaki Azcona, Inmaculada Pascual, Jone Aguirreolea, Fermín Morales, Francisco J. Corpas, José M. Palma, Rubén Rellán-Álvarez, Manuel Sánchez.. Zaragoza, 8 a 11 de septiembre de 2009.

Metabolismo de ROS y RNS en plántulas de pimiento durante la germinación y en condiciones de estrés ambiental.
XVIII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal (SEFV) - XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Autores: Morad Airaki, Marina Leterrier, Beatriz Sánchez-Calvo, Raquel Valderrama, Mounira Chaki, Juan C. Begara, Juan B. Barroso, Luis A. del Río, José M. Palma, Francisco J. Corpas.
Zaragoza, 8 a 11 de septiembre de 2009.

Expresión diferencial de las isoformas de superóxido dismutasa (Mn-SODs y CuZn-SODs) en los principales órganos de plántulas de girasol (*Helianthus annuus* L.).
XVIII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal (SEFV) - XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Autores: Ana M. Fernández-Ocaña, Mounira Chaki, Francisco Luque, Victoria Gómez-Rodríguez, Raquel Valderrama, Alfonso Carreras, José R. Pedrajas, Juan C. Begara-Morales, Beatriz Sánchez-Calvo, Francisco J. Corpas, Juan B. Barroso.
Zaragoza, 8 a 11 de septiembre de 2009.

Análisis de la capacidad antioxidante en variedades de olivo con diferente tolerancia a la salinidad.
XVIII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal (SEFV) - XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Autores: Raquel Valderrama, Alfonso Carreras, Mounira Chaki, Ana Fernández-Ocaña, María V. Gómez-Rodríguez, José R. Pedrajas, Juan C. Begara, Beatriz Sánchez-Calvo, Francisco J. Corpas, Juan B. Barroso.
Zaragoza, 8 a 11 de septiembre de 2009.

Análisis de la distribución tisular de especies de oxígeno reactivo (ROS) y expresión de antioxidantes enzimáticos durante el proceso de estrés biótico en la interacción girasol-midiú.
XVIII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal (SEFV) - XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Autores: Mounira Chaki, Ana Fernández Ocaña, Raquel Valderrama, Alfonso Carreras, María V. Gómez-Rodríguez, Juan C. Begara-Morales, Beatriz Sánchez-Calvo, Francisco J. Corpas, José R. Pedrajas, Juan B. Barroso. Zaragoza, 8 a 11 de septiembre de 2009.

PEX12 and PEX13 are involved in transport of the putative nitric oxide synthase (NOS) protein into *Arabidopsis* peroxisomes.
Biochemical Society Annual Symposium on Organelle Biogenesis and Positioning in Plants, organizado por la Biochemical Society. Autores: Francisco J Corpas**,** Makoto Hayashi, Shoji Mano, Mikio Nishimura, Juan B Barroso.
Chester, Reino Unido, 16 a 18 de diciembre 2009.

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

Luis A. del Río Legazi.
Miembro del Comité Científico Asesor de Fractales Biotech., S.A., París (Francia).

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).

Luis A. del Río Legazi.
Miembro del Comité Editorial de la revista Plant Stress (Global Science Books), Reino Unido.

Luis A. del Río Legazi.
Miembro del Comité Editorial de la revista Journal of Plant Physiology, Alemania.

DEPARTAMENTO DE GEOQUÍMICA AMBIENTAL

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
Biogeoquímica de Isótopos Estables

Personal

Emilio Reyes Camacho
Investigador Científico

José Luis Guardiola Sáenz
Investigador Científico

Antonio Luis Delgado Huertas
Investigador Científico

Alicia Rodríguez Sánchez
Personal Indefinido no Fijo

Pablo Almaraz García
Personal Laboral Contratado

Ricardo Álvarez García
Personal Laboral Contratado

Jorge del Castillo Díaz
Personal Laboral Contratado

Steven Leslie Foster
Personal Laboral Contratado

Sonia Granados Páez
Personal Laboral Contratado

Arsenio Granados Torres
Personal Laboral Contratado

Ana Belén Rodríguez Martín
Personal Laboral Contratado

Isabel Molina Sanchís
Becaria Predoctoral

Objetivos generales

Estudio mediante trazadores isotópicos ($^{18}O/^{16}O$, D/H, $^{13}C/^{12}C$, $^{15}N/^{14}N$, $^{34}S/^{32}S$) de diferentes procesos biogeoquímicos. En especial, el Grupo está interesado en los procesos de fraccionamiento isotópico que afectan a las interacciones entre la geosfera, biosfera, hidrosfera y atmósfera, lo que permite realizar estudios paleoclimáticos, paleohidrológicos, trazabilidad geográfica (migración de animales y/o denominación de origen de productos agrarios) y origen de contaminantes.

Proyectos de Investigación

Huellas isotópicas del cambio global en Andalucía. Ref.: Proyectos de Excelencia, Junta de Andalucía (P06-RNM-02362). Investigador Principal: Antonio L. Delgado Huertas. 2007-2010. Objetivos: Los isótopos estables del N, C, H y O están relacionados con el clima y con los ciclos del C y N. En la medida en que estas señales quedan registradas en los tejidos de diferentes seres vivos se pretende relacionar y cuantificar los efectos que ha tenido el cambio global en diferentes ecosistemas andaluces.

Influencia de la temperatura en las condiciones de humedad en la Península Ibérica: escenarios pasados y futuros del calentamiento global. Ref.: Plan Nacional (CGL2007-65572-C02-01/BTE). Investigador Principal: Antonio L. Delgado Huertas. 2007-2010. Objetivos: Durante el último medio millón de años, la tierra ha registrado cambios en la concentración de CO_2 atmosférico que han oscilado entre, aproximadamente, 180 ppmv y 280 ppmv. Para el año 2100 se esperan concentraciones de CO_2 atmosférico de más del doble que los momentos máximos que habitualmente ha tenido la Tierra durante el Cuaternario. En este proyecto se propone estudiar la composición isotópica del C y N en restos de colágeno presentes en huesos de herbívoros procedentes de diferentes yacimientos arqueológicos, lo que, junto a otras señales isotópicas, nos aportará información, creemos que inédita, sobre las condiciones de humedad reales en la Península Ibérica.

Proyectos Externos

Evolución climática y ambiental del Parque Nacional de Picos de Europa desde el último máximo glaciar. Ref.: Ministerio de Medio Ambiente (53/2006). Investigador Principal: Blas Valero Garcés. Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC. 2007-2010. Otros Investigadores de la EEZ: Antonio L. Delgado Huertas.

Procesos ecofisiológicos que limitan la capacidad de especies leñosas mediterráneas de responder al cambio climático. Ref: Plan Nacional (CGL2007-66066-C04-02/BOS). Investigador Principal: Fernando Valladares. Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM), CSIC. 2007-2010. Otros Investigadores de la EEZ: Antonio L. Delgado Huertas.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Capri, E., Civita, M., Corniello, A., Cusimano, G., De Maio, M., Ducci, D., Fait, G., Fiorucci, A., Hauser, S., Pisciotta, A., Pranzini, G., Trevisan, M., Delgado Huertas, A., Ferrari, F., Frullini, R., Nisi, B., Offi, M., Vaselli, O., Vassallo, M. 2009. Assessment of nitrate contamination risk: the Italian experience. *Journal of Geochemical Exploration*, 102: 71-86.

Carrete, M., Serrano, D., Illera, J., López, G., Vögeli, M., Delgado, A., Tella, J. 2009. Goats, birds and emergent diseases: apparent and hidden effects of an exotic species in an island environment. *Ecological Applications*, 19: 840-853.

De Torres, T., Ortiz, J.E., Arribas, I., Delgado, A., Julià, R., Martín-Rubí, J.A. 2009. Geochemistry of *Persististrombus latus* Gmelin from the Pleistocene Iberian Mediterranean realm. *Lethaia*, 28: 947-963.

Linares, J.C., Delgado-Huertas, A., Camarero, Jl., Merino, J., and Carreira, J.A. 2009. Competition and drought limit the response of water-use efficiency to rising atmospheric CO_2 in the Mediterranean fir *Abies pinsapo*. *Oecologia*, 161: 611-624.

López-Rodas, V., Costas, E., Maneiro, E., Marvá, F., Rouco, M., Delgado, A., Flores-Moya, A. 2009. Living in Vulcan's forge: algal adaptation to stressful geothermal ponds on Vulcano Island (S Italy) as result of pre-selective mutations. *Phycological Research*, 57:111-117.

Martín-Puertas, C., Valero-Garcés, B.L. Brauer, A., Mata, M.P. Delgado-Huertas, A., Dulski, P. 2009. The Iberian-Roman Humid Period (2600-1600 cal yr. BP) in the Zoñar Lake varve record (Andalucía, southern Spain). *Quaternary Research*, 71: 108-120.

Morellón, M., Valero-Garcés, B., González-Sampériz, P., Vegas-Vilarrúbia, T., Rubio, E., Rieradevall, M., Delgado-Huertas, A., Mata, P., Romero, Ó., Engstrom, D.R., López-Vicente, M., Navas, A., Soto, J. 2009. Climate and human signatures during the Medieval Warm Period and the Little Ice Age in the Spanish Pre-Pyrenees: the Lake Estanya record. *Journal of Paleolimnology*, 28: 2582-2599.

Morellón, M., Valero-Garcés, B., Vegas-Villarrubia, M., González-Samperiz, P., Romero, O., Delgado-Huertas, A. Mata, P., Moreno, A. Rico, M., Corella, J.P. 2009. Late glacial and Holocene palaeohydrology in the western Mediterranean region: the Lake Estanya record (NE Spain). *Quaternary Science Reviews*, 28: 2582-2599.

Navarro, J., Louzao, M., Igual, J.M., Oro, D., Delgado, A., Arcos, J.M., Genovart, M., Hobson, K.A., Forero, M.G. 2009. Seasonal changes in the diet of a critically endangered seabird and the importance of trawling discards. *Marine Biology*, 156: 2571-2578.

Ortiz, J.E., Torres, T., Delgado, A., Reyes, E., Díaz-Bautista, A. 2009. A review of the Tagus river tufa deposits (central Spain): age and palaeoenvironmental record. *Quaternary Science Reviews*, 28: 947-963.

Spiro, B.F., Ashkenazi, S., Mienis, H.F., Melamed, Y., Feibel, C.S., Delgado, A., Starinsky, A. 2009. Climate variability in the Upper Jordan Valley around 0.78 Ma, inferences from time-series stable isotopes of Viviparidae, supported by mollusc and plant palaeoecology. *Palaeoecology, Palaeogeography, Palaeontology*, 282: 32-44.

Tassi, F., Aguilera, F., Vaselli, O., Medina, E., Tedesco, D., Delgado-Huertas, A., Poreda, R., Cojima S. 2009. The magmatic- and hydrothermal-dominated fumarolic system at the Active Crater of Lascar volcano, northern Chile. *Bulletin of Volcanology*, 71: 171-183.

Tassi, F., Vaselli, O., Fernandez, E., Duarte, E, Martínez, M., Delgado Huertas, A., Bergamaschi, F. 2009. Morphological and geochemical features of crater lakes in Costa Rica: an overview. *Journal of Limnology*, 68: 193-205.

Tassi, F., Vaselli, O. Tedesco, D., Montegrossi, G., Darrah, T., Poreda, R.J., Mapedano, M.Y., Delgado Huertas, A. 2009. Water and gas chemistry at Lake Kivu (DRC): geochemical evidences of vertical and horizontal heterogeneity in a multi-basin structure. *Geochemistry Geophysics Geosystems* 10: Q02005.

Yanes, Y., Romanek, C.S., Delgado, A., Brant, H.A., Noakes, J.E., Alonso, M.R., Ibáñez, M. 2009. Oxygen and carbon stable isotopes of modern land snail shells as environmental indicators from a lowlatitude oceanic island, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 73: 4077-4099.

Actividad docente

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

Biogeoquímica.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**.**
Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): Emilio Reyes Camacho y Antonio L. Delgado Huertas.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Paleoclimatic Implications from southern Iberian Peninsula.
International Dendroecological Fieldweek.
Conferenciante: Sonia Granados Páez.
Coautor(es): Delgado-Huertas A., Reyes, E.
Loetschen Valley, Suiza, 7 a 13 de septiembre de 2009.

D/H en anillos de crecimiento de *Pinus pinea* del P.N. de Doñana: implicaciones paleoclimáticos.
X Congreso Nacional de Geoquímica.
Conferenciante: Sonia Granados Páez.
Coautor(es): Delgado-Huertas A., Reyes, E.
Soria, 21 a 23 de septiembre de 2009.

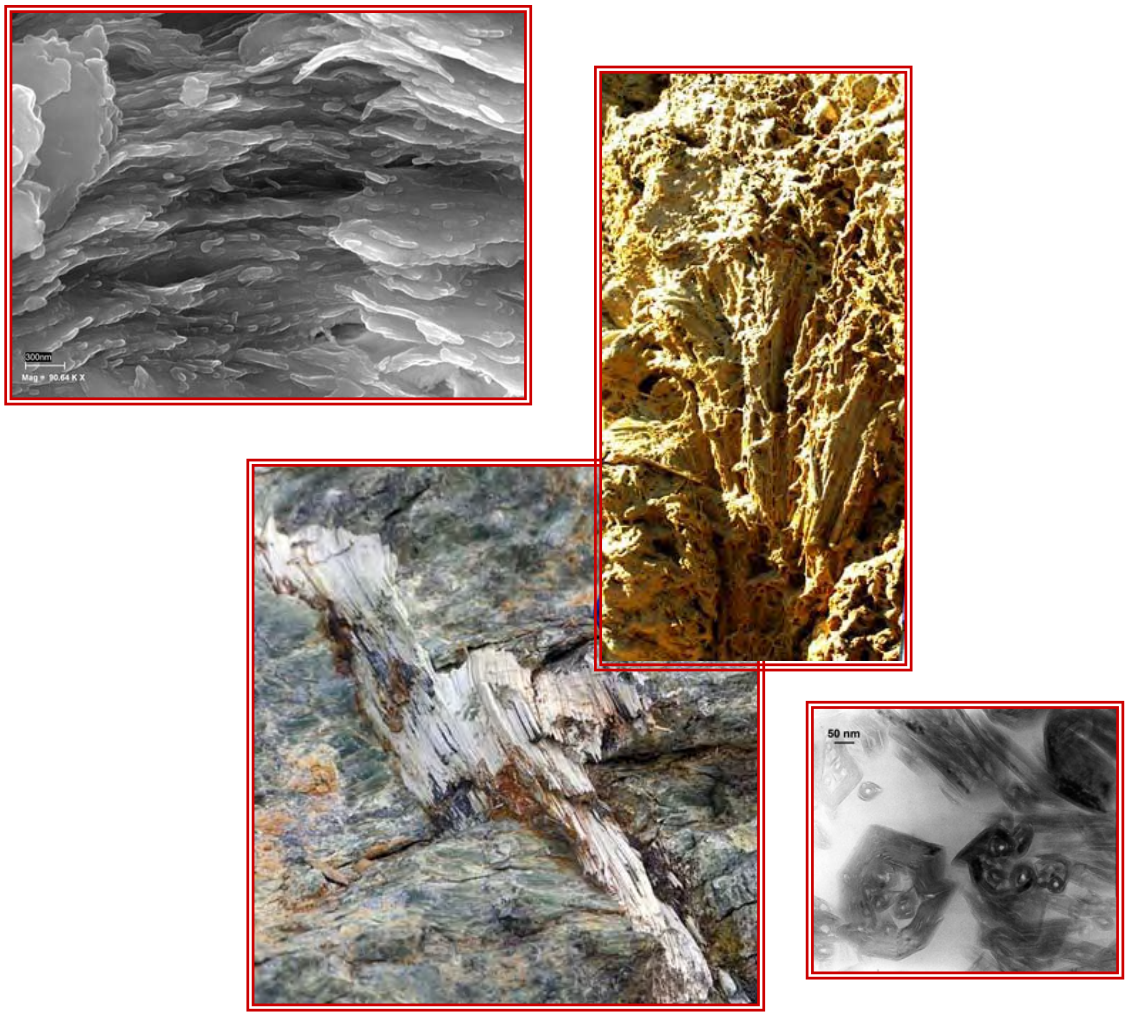
Análisis de valores δ15N y δ18O en nitratos: optimización de la conversión química de nitratos a nitritos mediante reducción con cadmio.

X congreso Nacional de Geoquímica.
Conferenciante: Isabel Molina-Sanchís.
Coautor(es): Delgado-Huertas A.
Soria, 21 a 23 de septiembre de 2009.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

Dendroclimatología isotópica en el parque nacional de Doñana: efectos del Cambio Global.
X Congreso Nacional de Geoquímica.
Autores: Granados-Páez, S., Delgado-Huertas, A., Reyes, E.
Soria, 21 a 23 de septiembre de 2009.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
Geoquímica Experimental y Computacional



Personal

Francisco Javier Huertas Puerta
Investigador Científico

Alfonso Hernández Laguna
Investigador Científico

Emilia Caballero Mesa
Científico Titular

Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá
Científico Titular

Vicente Timón Salinero
Científico Titular

Rafael Bellver Mancheño
Titulado Superior Especializado

Mª Luisa Rozalén Astudillo
Investigador Programa JAE-Doc

Mª Teresa Martín-Vivaldi Caballero
Ayudante de Investigación

Mª Dolores Mirasol Junco
Ayudante de Investigación

José Maceira Pena
Técnico I3P

Mª Jesús Civantos Martínez
Personal Laboral Contratado

Paloma Sánchez Fernández-Fígares
Personal Laboral Contratado

Chiara Cappelli
Becaria Predoctoral

María Elena Ramos Jareño
Becaria Predoctoral

Objetivos generales

Generar nuevo conocimiento acerca de la estructura, propiedades y procesos geoquímicos en los que participan minerales y sedimentos, para conocer los mecanismos que permiten comprender las diferentes etapas elementales de la reacción y, a partir de ahí, desarrollar modelos predictivos que permitan conocer los cambios estructurales producidos durante las transformaciones minerales y evaluar la reactividad mineral en la interfase mineral/solución. Para ello se aplicarán tanto métodos geoquímicos experimentales como de mineralogía computacional al estudio de minerales. Los conocimientos derivados del comportamiento mineral tendrán importantes implicaciones tecnológicas en el medioambiente (en particular en la contaminación orgánica e inorgánica), en ciencias de la salud y en reconstrucciones paleoclimáticas.

Proyectos de Investigación

Extracción y medida isotópica del agua procedente de inclusiones fluidas en espeleotemas. Implicaciones paleoclimáticas. Ref.: Plan Nacional (CGL2007-61876/BTE). Investigador Principal: Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá. 2007-2010. Objetivos: La utilización de depósitos carbonatados procedentes de cuevas para obtener información paleoambiental y paleoclimática se debe fundamentalmente al hecho de que su génesis está fuertemente condicionada por factores de carácter ambiental relacionados con el clima y a que en estos ambientes se presentan una gran estabilidad de las condiciones climáticas. El estudio de las inclusiones fluidas en estos materiales hace posible obtener valores de ^{18}O y D del agua a partir de la cual el carbonato ha precipitado y por tanto permite obtener valores de paleotemperaturas de gran fiabilidad. Se desarrollará un método de extracción a vacío de las inclusiones fluidas presentes en estos materiales que será aplicado a espeleotemas procedentes del Sur de la Península Ibérica.

Procesos de meteorización de silicatos fibrosos (asbestos) naturales. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (RNM 2772). Investigador Principal: F. Javier Huertas Puerta. 2008-2010. Objetivos: Se aborda la problemática derivada de la alteración de afloramientos de rocas que contienen minerales del amianto, que pueden constituir un riesgo de naturaleza mineralógica que requeriría ser evaluado. Se pretende estudiar la influencia de los agentes erosivos sobre el riesgo de generación y dispersión de fibras en afloramientos de amianto natural, teniendo en cuenta las características del afloramiento (litología, mineralogía, geomorfología, etc.) y las características socio-económicas del enclave. El estudio del proceso de alteración en el laboratorio de minerales del amianto es el segundo objetivo, abarcando tanto condiciones superficiales como biológicas. Los resultados que se espera obtener contribuirán a cuantificar la peligrosidad de amiantos de diferente naturaleza a través de la biopersistencia de las fibras en diferentes condiciones de pH y contenido en ligandos orgánicos.

Impacto de los residuos mineros del norte de Túnez sobre el medio marino (Golfo de Túnez). Ref.: AECID (A/018334/08). Investigador Principal: F. Javier Huertas Puerta. 2009. Objetivos: Las fuentes de contaminación de metales a lo largo de la cuenca del río Mejerda son múltiples, debido a la presencia de balsas de estériles procedentes de antiguas explotaciones mineras. En la continuación de este proyecto se tratará de evaluar el impacto de dicha contaminación sobre el medio marino. Para ello se estudiará la distribución horizontal de metales en los sedimentos superficiales en el Golfo de Túnez, mediante la toma de testigos hasta una mayor profundidad de columna de agua de unos 70 m. Se realizara una modelización dinámica de la circulación de las aguas mediante el modelo SMS. El estudio integrado de los sedimentos superficiales y de sondeos nos permitirá proponer eventuales soluciones para la protección del Golfo de Túnez y limitar las fuentes de la contaminación.

Caracterización de la interfase mineral/solución en arcillas mediante espectroscopía IR y AFM. Efecto de electrolitos y ácidos orgánicos. Ref.: Plan Nacional (CGL2008-01652). Investigador Principal: F. Javier Huertas Puerta. 2009-2011. Objetivos: La interfase mineral/solución controla los intercambios entre los minerales y fluidos (agua) presentes en la corteza, hidrosfera y biosfera, a través de reacciones de los solutos con los grupos superficiales reactivos. Estos procesos de adsorción/desorción pueden inhibir (e.g., Si, Al, Fe) o catalizar (ácidos orgánicos, aminoácidos) las reacciones de disolución de los minerales. Afectan a la dinámica de los elementos, con implicaciones en geoquímica, medio ambiente y salud. Este proyecto aborda el mecanismo de disolución de los minerales de la arcilla, a partir de la caracterización de la interfase mineral/solución. 1) Determinación de los cambios topográficos inducidos por el proceso de disolución mediante AFM e interferometría vertical de barrido; 2) Cuantificación de la dependencia de la velocidad de disolución con la función de saturación; y 3) Caracterización espectroscópica (ATR-FTIR) de los complejos superficiales entre ácidos orgánicos y amino ácidos con filosilicatos.

Investigación teórica de la influencia de la substitución isomórfica de cationes y la presión en la estructura y propiedades elásticas de filosilicatos 2:1 dioctaédricos. Ref.: Plan Nacional (CGL2008-02850). Investigador Principal: Alfonso Hernández-Laguna. 2009-2011. Objetivos: 1) Conocer sistemáticamente las propiedades elásticas y la influencia de P sobre ellas; 2) Conocer las velocidades de las ondas elásticas; 3) Conocer las Ecuaciones de Estado; 4) Conocer las variaciones estructurales de los grupos atómicos y enlaces en función de la P; 5) Conocer, dentro de lo posible, la influencia de los politipos y derivados interestratificados sobre las propiedades elásticas; 6) Conocer las relaciones entre las propiedades elásticas entre ellas mismas y con la composición; y 7) Conocer la influencia de las distintas distribuciones catiónicas en las propiedades elásticas.

Proyectos Externos

Evaluación y protección de recursos hídricos en acuíferos carbonatados de la cuenca mediterránea andaluza occidental para su aprovechamiento en épocas de sequía. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P06-RN). Investigador Principal: Bartolomé Andreo Navarro. Universidad de Málaga. 2007-2010. Otros Investigadores de la EEZ: Concepción Jiménez de Cisneros, Emilia Caballero.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Bentabol, M., Ruiz Cruz, M.D., Huertas, F.J. 2009. Hydrothermal synthesis (200ºC) of Co-kaolinite and Al-Co-serpentine. *Applied Clay Science*, 42: 649-656.

Bentabol, M., Ruiz Cruz, M.D., Huertas, F.J. 2009. Isomorphous substitution vs. defect density in hydrothermally synthesized (200 °C) Fe^{3+}, Ga^{3+} and Cr^{3+}-substituted kaolinites. *Applied Clay Science*, 45: 36-43.

Caballero, E., Jiménez de Cisneros, C. 2009. Stable oxygen and hydrogen isotopic composition of bentonitas from Cabo de Gata (Almería, Spain). *Chemie Erde-Geochemistry*, 70: 511-518.

Huertas, F.J., Hidalgo, A., Rozalén, M.L., Pellicione, S., Domingo, C., García-González, C.A., Andrade, C., Alonso, C. 2009. Interaction of bentonite with supercritically carbonated concrete. *Applied Clay Science*, 42: 488-496.

Muñoz-Santiburcio, D., Ortega-Castro, J., Sainz-Díaz, C. I., Huertas, F.J., Hernández-Laguna, A. 2009. Theoretical study of the adsorption of 2-nitro-1-propanol on smectite surface models. *Journal of Molecular Structure: THEOCHEM*, 912: 95-104.

Ortega-Castro, J., Hernández-Haro, N., Muñoz-Santiburcio, D., Hernández-Laguna, A., Sainz-Díaz, C.I. 2009. Crystal structure and hydroxyl group vibrational frequencies of phyllosilicates by DFT methods. *Journal of Molecular Structure: THEOCHEM*, 912: 82-87.

Rozalén, M., Brady, P.V., Huertas, F.J. 2009. Surface chemistry of K-montmorillonite: Ionic strength, temperature dependence and dissolution kinetics. *Journal of Colloid and Interface Science*, 333: 474-484.

Rozalén, M.L., Huertas, F.J., Brady, P.V. 2009. Experimental study of the effect of pH and temperature on the kinetics of montmorillonite dissolution. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 73: 3752-3766.

Ryan, P.C., Huertas, F.J. 2009. The temporal evolution of pedogenic Fe-smectite to Fe-kaolin via interstratified kaolin-smectite in a moist tropical soil chronosequence. *Geoderma*, 151: 1-15.

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Caballero, E., Jiménez de Cisneros, C., Rodríguez, M. 2009. Contribution of stable isotopes in the hydrological processes in lakes from Southern Spain. *European Society for Isotope Research*, pp. 23-25.

Jiménez de Cisneros, C., Caballero, E., Andreo, B., Durán, J.J. 2009. Medium-Late Pleistocene climate in the Mediterranean continental environmental: A speleothem record from Los Organos Cave (Sierra de la Camorra, Southern Spain, Málaga). *European Society for Isotope Research*, pp. 85-87.

Timón, V., Fernández, A., Román-Ross, G., Ayora, C., Hernández Laguna, A. 2009. Estudio teórico (DFT) y experimental (Análisis PDF de Rayos X) de la estructura nanocristalina de la Schwertmannita. *Macla*, 11: 177-179.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá, Emilia Caballero Mesa. 2006-2009. Unidad Asociada con el Dpto. de Geología de la Universidad de Málaga. Investigador y Centro colaborador: Bartolomé Andreo Navarro. CIHUMA, Universidad de Málaga. Actividad/Título: U.A. Geoquímica Avanzada.

Concepción Jiménez de Cisneros, Emilia Caballero. 2007-2010. Investigador y Centro colaborador: Francisco Carrasco Cantos, José Mª Calaforra Chordi y Cristina Liñán Baena. Patronato Cueva de Nerja. Actividad/Título: Caracterización hidrogeológica, sedimentológica y climática de la cavidad, con especial atención al estudio de la variabilidad espacial y temporal de los parámetros climáticos y su relación con los visitantes.

Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el grupo de investigación

Carlos Pérez del Valle.
Departamento de Química de la Universidad Joseph Fourier de Grenoble. Grenoble, Francia.
Objeto de la estancia: Investigador en régimen de año sabático.
Organismo financiador: Universidad Joseph Fourier de Grenoble, Francia.
1 de septiembre de 2008 a 30 de julio de 2009.

László Kovács y Viktor Szalay.
Research Institute for Solid State Physics and Optics (Academia de Ciencias de Hungría). Budapest, Hungría.
Objeto de la estancia: Investigación teórica de la estructura cristalina del $LiNbO_3$.
Organismo financiador: Academia de Ciencias de Hungría y CSIC.
1 a 6 de noviembre de 2009.

Gregorio García Moreno.
Objeto de la estancia: Investigación sobre la estructura cristalina, electrónica y su conductividad de polímeros derivados del politiofeno.
Organismo financiador: Beca del Departamento de Químico-Física de la Universidad de Jaén.
1 de noviembre de 2009 a 26 de febrero de 2010.

Estancias de personal del grupo de investigación en otros Centros/Universidades

Alfonso Hernández Laguna.
CEA-Grenoble. Grenoble, Francia.
Objeto de la estancia: Investigación teórica de los mecanismos de reacción del tetroxano.
Organismo financiador: CSIC.
4 a 15 de septiembre de 2009.

Actividad docente

Cursos organizados por personal del Grupo

Determinación de Estructura Cristalina por Difracción y Métodos Computacionales.
Organizador(es): Alfonso Hernández-Laguna.
Estación Experimental del Zaidín, 9 de marzo a 3 de abril de 2009.

1st AIPEA School for Young Scientist "Interstratified clay minerals: Origin, characterization and geochemical significance".
Organizador(es): F. Javier Huertas Puerta, Javier Cuadros Ojeda.
Universidad de Bari, Italia, 12 a 13 de junio de 2009.

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

La Fracción Fina del Suelo: Constitución, Origen y Propiedades Fisicoquímicas.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**.**
Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): F. Javier Huertas Puerta, Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá, Emilia Caballero Mesa, Alfonso Hernández-Laguna.

Aplicaciones Industriales y Tecnológicas de Arcillas Naturales y Sintéticas.
Profesor responsable: Antonio García Casco.
Programa de Doctorado/Curso: Máster de Geología.
Universidad de Granada. 13 a 20 de enero de 2009.
Profesor(es): F. Javier Huertas Puerta.

Técnicas de Análisis Elemental e Isotópico de Materiales Geológicos.
Profesor responsable: Juan Manuel Fernández Soler.
Programa de Doctorado/Curso: Máster de Geología.
Universidad de Granada, EEZ. 28 a 31 de enero de 2009.
Profesor(es): Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá, Emilia Caballero Mesa.

Determinación de Estructura Cristalina por Difracción y Métodos Computacionales.
Profesor responsable: Alfonso Hernández-Laguna.
Programa de Doctorado/Curso: Curso de Especialización.
Estación Experimental del Zaidín, 9 de marzo a 3 de abril de 2009.
Profesor(es): F. Javier Huertas Puerta, Vicente Timón Salinero.

7ª Escuela de Verano de Química Teórica de la Universidad de las Islas Baleares.
Programa de Doctorado/Curso: Curso de Especialización.
Universidad de las Islas Baleares. 10 a 15 de julio de 2009.
Profesor(es): Hernández Laguna, A.

Recursos Hídricos y Medio Ambiente (RHYMA).
Profesor responsable: Bartolomé Andreo Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: Máster oficial de Postgrado en Recursos Hídricos y Medio Ambiente.
Universidad de Málaga. 29 de octubre de 2009.
Profesor(es): Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Theoretical research of the influence of the isomorphous cation substitution and pressure on the structure and elastic properties of 2:1 dioctahedral phyllosilicates.
Advanced Workshop on theoretical and computational methods for molecular spectroscopy and collisions: Application to astrophysical and atmospherical relevant systems.
Conferenciante: Alfonso Hernández Laguna.
Coautor(es): Pérez del Valle, A., Timón, V.
Granada, 7 a 10 de mayo de 2009.

Effect of organic ligands on the alteration of airborne smectite particles.
14th International Clay Conference.
Conferenciante: F. Javier Huertas Puerta.
Coautor(es): Ramos, M.E., Cappelli, C., Rozalén, M., Fiore, S.
Castellaneta Marina, TA, Italia, 13 a 19 de junio de 2009.

The origin of Fe-kaolin from precursor beidellite and interstratified kaolinsmectite in moist tropical soils.
14th International Clay Conference.
Conferenciante: F. Javier Huertas Puerta.
Coautor(es): Peter C. Ryan
Castellaneta Marina, TA, Italia, 13 a 19 de junio de 2009.

Estudio teórico (DFT) y experimental (Análisis PDF de Rayos X) de la estructura nanocristalina de la schwertmannita.
XXVII Reunión de la Sociedad Española de Mineralogía.
Conferenciante: Vicente Timón Salinero.
Coautor(es): Fernández, A., Román-Ross, G., Ayora, C., Hernández Laguna, A.
Salamanca, 9 a 12 de septiembre de 2009.

Metadynamics applied to the dehydroxylation reaction.
Molecular Photoreactivity on metal-oxide surfaces from first-principles.
Conferenciante: Alfonso Hernández Laguna.
Coautor(es): Molina-Montes, E., Sainz-Díaz, C.I., Donadio, D., Parrinello, M., Timón, V., Muñoz Santiburcio, D.
Madrid, 4 a 5 de diciembre de 2009.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

Computational study of water films adsorbed on muscovite surface models.
Advanced Workshop on Theoretical and Computational Methods for Molecular Spectroscopy and Collisions: Application to Astrophysical and Atmospherical Relevant Systems.
Autores: N. Hernández-Haro, V. Timón, C.I. Sainz-Díaz, A. Hernández Laguna.
Granada, 7 a 10 de mayo de 2009.

Effect of citrate on the alteration of tremolite particles.
14th International Clay Conference.
Autores: M. Rozalén, S. Fiore, F.J. Huertas.
Castellaneta Marina, TA, Italia. 13 a 19 de junio de 2009.

Experimental study of the effect of pH and temperature on the kinetics of montmorillonite dissolution.
14th International Clay Conference.
Autores: M. Rozalén, F.J. Huertas, P.V. Brady.
Castellaneta Marina, TA, Italia. 13 a 19 de junio de 2009.

Insights into the transformation of ferruginous beidellite to K-S and kaolin from synthesis experiments.
14th International Clay Conference.
Autores: P.C. Ryan, F.J. Huertas.
Castellaneta Marina, TA, Italia. 13 a 19 de junio de 2009.

Spectroscopic study of organic ligands adsorption on montmorillonite.
14th International Clay Conference.
Autores: M.E. Ramos, C.T. Johnston, F.J. Huertas.
Castellaneta Marina, TA, Italia. 13 a 19 de junio de 2009.

High pressure structural study of 2M1 muscovite by DFT calculations.
14th International Clay Conference.
Autores: J. Ortega-Castro, N. Hernández-Haro, V. Timón, C. Pérez del Valle, A. Hernández-Laguna.
Castellaneta Marina, TA, Italia, 13 a 19 de junio de 2009.

Mineral distribution in the Gulf of Tunis superficial sediments.
14th International Clay Conference.
Autores: N. Zaaboud, S. Abdeljaoued, F.J. Huertas, A. López Galindo.
Castellaneta Marina, TA, Italia. 13 a 19 de junio de 2009.

Médium-Late Pleistocene climate in the Mediterranean continental environmental: A speleothem record from Los Organos Cave (Sierra de la Camorra, Southern Spain, Málaga).
X Isotope Workshop.
Autores: C. Jiménez de Cisneros, E. Caballero, B. Andreo, J.J. Durán.
Ztotniki Lubanskie, Polonia. 22 a 26 de junio de 2009.

Contribution of stable isotopes in the hydrological processes in lakes from Southern.
X Isotope Workshop.
Autores: E. Caballero, C. Jiménez de Cisneros, M. Rodríguez.
Ztotniki Lubanskie, Polonia. 22 a 26 de junio de 2009 .

High pressure structural study of 2M1 muscovite by DFT calculations.
Structural Transitions in Solids: Theory, Simulations, Experiments and Visualizations Techniques.
Autores: J. Ortega-Castro, N. Hernández-Haro, V. Timón, A. Hernández-Laguna.
CECAM-USI, Lugano, Suiza, 8 a 11 de julio de 2009.

DFT study of normal strain and elastic properties of Muscovite-Paragonite series.
13th Internacional Conference on the Applications of DFT in Chemistry and Physics.
Autores: J. Ortega-Castro, N. Hernández-Haro, V. Timón, C.I. Sainz Díaz, A. Hernández-Laguna.
Lyon, Francia, 31 de agosto a 4 de septiembre de 2009.

DFT theoretical study about the iron isomorphous substition in biotites micas.
Ab Intio Modelling in Solid State Chemistry.
Autores: V. Timón, N. Hernández-Haro, J. Ortega-Castro, A. Hernández Laguna, C.I. Sáinz-Diaz.
Londres, Inglaterra, 14 a 18 de septiembre de 2009.

Estudio de la descomposición térmica de carbonatos mediante SEM ambiental.
VII Congreso Ibérico y X Nacional de Geoquímica.
Autores: C. Jiménez de Cisneros, E. Caballero. I. Sánchez-Almazo.
Soria, 21 a 23 de septiembre de 2009.

Theoretical study of the adsorption of Ni on Anatase (001) surface.
Molecular Photoreactivity on Metal-oxide Surfaces from First-Principles.
Autores: E. Escamilla-Roa, V. Timón, A. Hernández-Laguna.
Madrid, 4 a 5 de diciembre de 2009.

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

F. Javier Huertas Puerta.
Officer de la Junta Directiva de la Association International pour l'Étude des Argilles (AIPEA).

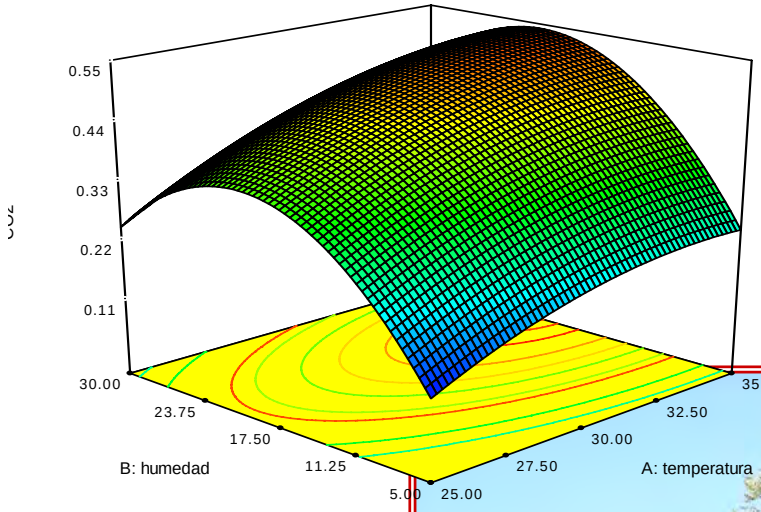
F. Javier Huertas Puerta.
Miembro del Comité Editorial de Clay Minerals.

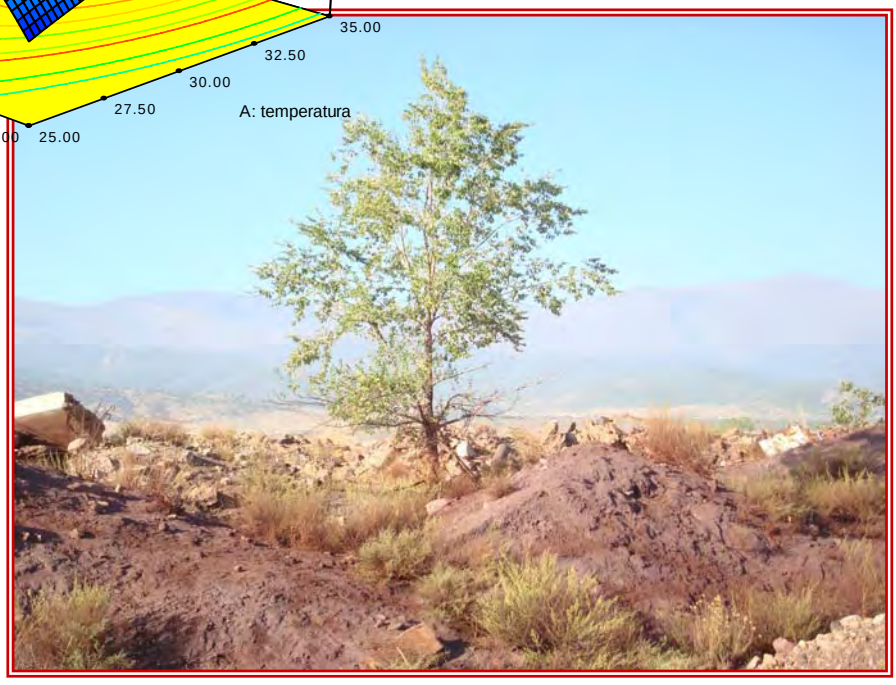
F. Javier Huertas Puerta.
Vocal de la Junta Directiva de la Sociedad Española de Arcillas (SEA).

F. Javier Huertas Puerta.
Vocal del CSIC en la Junta Rectora del Parque Natural de Despañaperros.

Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá.
Vocal del CSIC en la Junta Rectora del Parque Natural de la Sierras Subbéticas.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
Hidrología de Suelos en Relación con Procesos Degradativos





Personal

Mª Dolores Mingorance Álvarez
Investigador Titular

Aránzazu Peña Heras
Investigador Científico

Ángel Iriarte Mayo
Técnico Especialista de Grado Medio OPIs

Jesús Fernández Gálvez
Investigador Contratado

Dorotea Rubí Pérez
Ayudante de Investigación

José Antonio Rodríguez Liébana
Becario Predoctoral

Ana Sevilla Perea
Becaria Predoctoral

Daniel Trigueros Vera
Becario Predoctoral

Objetivos generales

Evaluación de riesgos ambientales a través de los procesos físico-químicos que controlan el transporte y biodisponibilidad de metales (aportes naturales y antropogénicos) en diferentes compartimentos ambientales. Se desarrollan herramientas robustas y fiables para el análisis y caracterización físico-química, a diferentes escalas (temporal y espacial), de los procesos de degradación del suelo. Aspectos relacionados con la Física de Suelos en relación con los balances hidrológicos, ciclos biogeoquímicos y ecológicos. Conocimiento del comportamiento de contaminantes orgánicos hidrófobos, tales como plaguicidas, en muestras medioambientales (suelo, agua, medio vegetal) mediante su análisis y la interacción con los sistemas biogeoquímicos, para un mejor aprovechamiento de estos recursos reduciendo la contaminación del agua y del medio edáfico. Impacto del uso de plaguicidas en control de plagas de insectos.

Proyectos de Investigación

Influencia del riego con aguas residuales depuradas sobre la persistencia y/o movilidad de plaguicidas y metales en suelo. Efecto sobre la calidad de las aguas. Ref.: Ministerio de Medio Ambiente (037/SGTB/2007). Investigador Principal: Aránzazu Peña Heras. 2007-2009. Objetivos: Proporcionar parámetros imprescindibles para la evaluación de los efectos en las aguas subterráneas de una irrigación continuada de los suelos con aguas residuales depuradas (ARD). Evaluar la posible contaminación de aguas subterráneas y/o superficiales por plaguicidas y/o metales al regar con ARD. Estudiar la aplicabilidad del riego con ARD con el fin de optimizar los recursos hídricos disponibles.

Aguas residuales para irrigación: disponibilidad de contaminantes asociados a la materia orgánica disuelta y tensiactivos. Ref.: Plan Nacional (CGL2007-60355). Investigador Principal: Aránzazu Peña Heras. 2007-2010. Objetivos: Las aguas residuales tratadas, a menudo utilizadas en sistemas de riego, pueden afectar las propiedades del suelo al que se aplican, lo cual puede tener un efecto sobre los parámetros de calidad y sobre las propiedades hidráulicas del mismo, así como sobre el comportamiento de los pesticidas y metales presentes en ese sustrato y procedentes de los tratamientos fitosanitarios y fertilizantes. En especial, la materia orgánica disuelta y los tensiactivos, son determinantes en el transporte y disponibilidad de contaminantes y nutrientes en relación con la calidad de las aguas subterráneas.

Metodologías para el transporte de agua y solutos en el suelo a diferentes escalas. Ref.: Proyecto Intramural, CSIC (200440E577). Investigador Principal: Mª Dolores Mingorance Álvarez. 2009. Objetivos: El interés en los procesos físico-químicos que controlan el comportamiento de los contaminantes en el medioambiente se ha incrementado de forma significativa en las últimas décadas. Como parte de la investigación acerca de la presencia, movilidad, transformación y control de los contaminantes ambientales, se encuentra el desarrollo de herramientas de generación de datos experimentales para facilitar la labor de los organismos oficiales en el control de la contaminación y en la elaboración de normativas. Por tanto, el objetivo propuesto se centra en la elaboración de diseños experimentales a dos escalas, en laboratorio cuantificando la incertidumbre de los datos generados, e identificando las variables que permitan reducirla.

Recuperación de antiguas explotaciones mineras con vistas a su recuperación medioambiental y posible reconversión económica y paisajística: Una aproximación multidisciplinar e integradora. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (RNM3526). Investigador Principal: Mª Dolores Mingorance Alvarez. 2009-2012. Objetivos: Desarrollo de los objetivos que dan título al proyecto.

Proyectos Externos

Efectos de las perturbaciones antrópicas en una especie endémica (*Erica andevalensis* Cabezudo and Rivera): Mecanismos de resistencia frente a metales e implicaciones en su conservación. Ref.: Plan Nacional (CGL-2006-02860). Investigador Principal: Sabina Rossini Oliva. Universidad de Sevilla. 2006-2009. Otros Investigadores de la EEZ: Mª Dolores Mingorance Álvarez.

Coloraciones aposemáticas en aves. Relación de la coloración de los "Coraciiformes" con defensas químicas frente a depredadores. Ref.: Junta de Andalucía (P06-RNM-02177). Investigador Principal: Manuel Martín-Vivaldi Martínez. Universidad de Granada. 2007-2010. Otros Investigadores de la EEZ: Aránzazu Peña Heras.

Mecanismos de resistencia a metales pesados en especies significativas de la cuenca minera de Riotinto. Ref.: Fundación Areces. Investigador Principal: Benito Valdés Castrillón. Universidad de Sevilla. 2007-2010. Otros Investigadores de la EEZ: Mª Dolores Mingorance Álvarez, Daniel Trigueros Vera.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Delgado Moreno, L., Peña, A. 2009. Compost and vermicompost of olive cake to bioremediate triazines-contaminated soil. *Science of the Total Environment,* 407: 1489-1495.

Delgado Moreno, L., Peña, A., Mingorance, M.D. 2009. Design of experiments in environmental chemistry studies: Example of the extraction of triazines from soil after olive cake amendment. *Journal of Hazardous Materials,* 162: 1121-1128.

Hernández Soriano, M.C, Mingorance, M.D., Peña, A. 2009. Dissipation of insecticides in a Mediterranean soil in the presence of wastewater and surfactant solutions. A kinetic model approach. *Water Research,* 43: 2481-2492.

Rossini Oliva, S., Bargagli, R., Monaci, F., Valdés, B., Mingorance, M.D., Leidi, E.O. 2009. Stress responses of *Erica andevalensis* Cabezudo & Rivera plants induced by polluted water from Tinto river (SW Spain). *Ecotoxicology,* 18: 1058-1067.

Capítulos en libros

Fernández-Gálvez, J., Arthur, R.C.J., Peña, A., Mingorance, M.D. 2009. Periodic saturated irrigation with treated effluents: soil and leachate quality. En: Periodic saturated irrigation with treated effluents: Soil and leachate quality. International Conference "Land Conservation". Ed(s).: Miodrag Zlatic, Stanimir Kostadinov, Stevan Bruk. Belgrado, Serbia, pp. 100-104. ISBN: 978-86-7299-160-4.

Fernández-Gálvez, J., Palenzuela, J., Van Dao, N., Barea, J.M., Barahona, E. 2009. Soil degradation assessment using a limited set of simple physicochemical tests. In: Advances in GeoEcology 40. Land Degradation and Rehabilitation -Dryland Ecosystems-. Ed(s).: A. Faz Cano, A.R. Mermut, J.M. Arocena, R. Ortiz Silla. Editorial Catena Verlag GMBH, Reiskirchen, Alemania, pp. 263-272. ISBN: 978-3-923381-54-8.

Fernández-Gálvez, J., Barahona, E. 2009. Effect of structure disturbance on soil water retention curves. In: Advances in GeoEcology 40. Land Degradation and Rehabilitation -Dryland Ecosystems-. Ed(s).: A. Faz Cano, A.R. Mermut, J.M. Arocena, R. Ortiz Silla. Editorial Catena Verlag GMBH, Reiskirchen, Alemania, pp. 333-338. ISBN: 978-3-923381-54-8.

Peña, A., Mingorance, M.D. 2009. Bioavailability and redistribution of trace metals in soil washed with a sulfosuccinamate formulation. In: Molecular Environmental Soil Science at the Interfaces in the Earths´s Critical Zone. Ed(s).: Xu Jianming. Zhejiang University Press, Zhejiang, China, vol. 1, pp. 91-93. ISBN: 978-7-308-06602-0.

Cooperación científica nacional e internacional

Estancias de personal del grupo de investigación en otros Centros/Universidades

M.ª Carmen Hernández Soriano.
Departamento de Suelos y Recursos Hídricos de la Universidad Católica de Lovaina. Lovaina, Bélgica.
Objeto de la estancia: Disponibilidad y movilidad de metales en suelos.
Organismo financiador: Universidad Católica de Lovaina, Bélgica.
1 de enero de 2008 a 30 de marzo de 2009.

Patentes

Licencia de explotación de la patente Procedimiento de conservación de setas por liofilización.
Inventores: Ana Chueca Sancho, Antonio Trescastro Mediavilla, Ángel Iriarte Mayo, Julio López Gorgé.
Nº de patente: 200402229.
Fecha de licencia: 26 de marzo de 2009.
Entidad de gestión: OTT.
Empresa: BREZO SETAS, S.L.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

M.ª Carmen Hernández Soriano.
Director(es): M.ª Dolores Mingorance, Aránzazu Peña, Erick Smolders.
Título: Effects of synthetic surfactants on the fate of pesticides and trace metals in soil.
Tesis de Doctorado.
Universidad de Granada y Universidad Católica de Lovaina, Bélgica, 26 de junio de 2009.
Sobresaliente.

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

XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.
Participación en varios de sus cursos.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): Ángel Iriarte Mayo, M.ª Dolores Mingorance Álvarez, Jesús Fernández Gálvez, Aránzazu Peña Heras.

Estrategias Actuales del Control de Plagas.
Programa de Doctorado/Curso: Biología Agraria y Acuicultura.
Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín. 16 de noviembre de 2009 a 15 de enero de 2010.
Profesor(es): Aránzazu Peña Heras.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Bioavailability and redistribution of trace metals in soil washed with a sulfosuccinamate formulation.
International Symposium of Molecular Environmental Soil Science at the Interfaces in the Earth's Critical Zone (ISMESS).
Conferenciante: M. Carmen Hernández-Soriano.
Coautor(es): Peña, A., Mingorance, M.D.
Hangzhou, China, 10 a 14 de octubre de 2009.

Effect of wastewater and household detergent on soil solution composition.
10^{th} European Meeting on Environmental Chemistry (EMEC10).
Conferenciante: M. Carmen Hernández-Soriano.
Coautor(es): Peña, A., Mingorance, M.D.
Limoges, France, 2 a 5 de diciembre de 2009.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

Stress response of *Nerium oleander* L. to increased concentrations of copper.
Internacional Conference Plant Abiotic Stress Tolerance.
Autores: Trigueros Vera, D., Rossini Oliva, S., Mingorance, M.D.
Viena, Austria, 8 a 11 de febrero de 2009.

Periodic saturated irrigation with treated effluents: soil and leachate quality.
Internacional Conference "Land Conservation" Landcon 0905.
Autores: Fernández-Gálvez, J., Arthur, R.C.J., Peña, A., Mingorance, M.D.
Tara Mountain, Serbia, 26 a 30 de mayo de 2009.

The ladybeetle community (Coleoptera: Coccinellidae) in Southern olive agroecosystems of Spain.
4th European Meeting of the IOBC/WPRS Working Group "Integrated Protection of Olive Crops".
Autores: Cotes, B., Campos, M., Pascual, F., Tinaut, A., Peña, A., Ruano, F.
Córdoba, 1 a 4 de junio de 2009.

***Chrysoperla carnea* as potential predator of the olive moth *Prays oleae*: Effects of prey on biological parameters of the predator.**
4th European Meeting of the IOBC/WPRS Working Group "Integrated Protection of Olive Crops".
Autores: Porcel, M., Paredes, D., Peña, A., Ruano, F., Campos, M.
Córdoba, 1 a 4 de junio de 2009.

Impacto de la aplicación de efluentes orgánicos en la repelencia de un suelo agrícola.
XXVII Reunión Científica de Suelos (SECS09).
Autores: Fernández-Gálvez, J., Mingorance, M. D.
Huesca, 29 de junio a 1 de julio de 2009.

Retención de plaguicidas en suelo bajo riego con aguas residuales depuradas.
IV Simposio Nacional sobre Control de la Degradación de los Suelos y Cambio Global.
Autores: Rodríguez-Liébana, J.A., Mingorance, M.D., Peña, A.
Valencia, 8 a 11 de septiembre de 2009.

Protección de olivos frente a *Phloeotribus scarabaeoides* (Bernard 1788) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) con un insecticida piretroide. Efecto sobre la entomofauna asociada.
XXVI Jornadas de la Asociación Española de Entomología.
Autores: Ruano, F., Campos, M., Sánchez Raya, A.J., Peña, A.
Granada, 12 a 15 de septiembre de 2009.

Effects of organic effluent irrigation on transport of dimethoate through unsaturated soil columns.
Pesticide Behaviour in Soil, Water and Air.
Autores: Palma, R., Mingorance, M.D., Peña, A.
York, Reino Unido, 14 a 16 de septiembre de 2009.

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

Jesús Fernández Gálvez.
Miembro de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS).

Jesús Fernández Gálvez.
Miembro de la International Union of Soil Sciences (IUSS).

Mª Dolores Mingorance Álvarez.
Miembro participante de la European Association of Chemistry and the Environment (ACE).

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
Pastos y Sistemas Silvopastorales Mediterráneos

Personal

José Luis González Rebollar
Científico Titular

Ana Belén Robles Cruz
Personal Laboral Contratado

Mª Eugenia Ramos Font
Personal Laboral Contratado

Elsa Varela Redondo
Personal Laboral Contratado

Jabier Ruiz Mirazo
Becario Predoctoral

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.

Proyectos de Investigación

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. Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC. 2009-2011. Otros Investigadores de la EEZ: María Eugenia Ramos Font.

Valoración de la Renta y el Capital de los Montes de Andalucía (RECAMAN). Ref.: EGMASA, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (160106080002). Investigador Principal: Pablo Campos Palacín. Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP), CSIC. 2008-2010. Otros Investigadores de la EEZ: José Luis González Rebollar.

Contratos

Estudio de la red de cortafuegos en los Parques Naturales de Sierra Nevada, Los Alcornocales y Sierra de Las Nieves. Ref.: EGMASA, Junta de Andalucía (20060569). Investigador Principal: José Luis González Rebollar. 2000-2009. Actividad: Desarrollar un conjunto de experiencias piloto de pastoreo controlado en la red de cortafuegos de Andalucía, evaluando sus posibilidades técnicas como herramienta auxiliar de la silvicultura preventiva del monte mediterráneo. Las áreas piloto se ubican en los Parque Naturales de Sierra Nevada (Granada-Almería), Los Alcornocales (Cádiz) y Sierra de las Nieves (Málaga).

Áreas-Pasto-Cortafuegos como experiencia de Silvicultura Preventiva en los espacios forestales y agroforestales mediterráneos. Ref.: EGMASA, Junta de Andalucía (2003321). Investigador Principal: José Luis González Rebollar. 2003-2009. Actividad: Combinar tratamientos tradicionales de control del matorral y prácticas de pastoreo, en áreas pasto-cortafuego diseñadas al efecto, con objetivos de naturalización y silvicultura preventiva de repoblaciones forestales.

Restauración ecológica de la zona incendiada de minas de Riotinto y Charcofrío. Ref.: EGMASA, Consejería de Medio Ambiente (20071288). Investigador Principal: José Luis González Rebollar. 2007-2010. Actividad: Completar el desarrollo del proyecto de restauración del área incendiada de las Minas de Riotinto y Charcofrío, mediante estudios concretos en zonas piloto del área afectada por el incendio, en los que evaluar las posibilidades técnicas de la flora forrajera local de cara a la puesta en valor del área incendiada, restauración de sus recursos pascícolas y pastos naturales, y la protección de la biodiversidad.

Ganadería extensiva y biodiversidad. Ref.: Consejería de Medioambiente, Junta de Andalucía (090201080025). 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 (372). Investigador Principal: José Luis González Rebollar. 2008-2011. Actividad: Desarrollo de una propuesta integrada de revalorización y gestión silvopastoral de un agrosistemas 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 no indexadas en el ISI Web of Science

González-Rebollar, J.L. 2009. Allí donde los desconocidos se saludan. *Ambienta,* 88: 46-61.

Ruiz-Mirazo, J., Robles, A.B., González-Rebollar, J.L. 2009. Pastoralism in Natural Parks of Andalusia (Spain): a tool for fire prevention and the naturalization of ecosystems. *Options Méditerranéennes, Série A,* 91: 141-144.

Sánchez Navarro, A., Blanco Bernardeu, A., Fernández-Delgado Juárez, M., Ramos Font, M.E., Sánchez Romero, J.A. 2009. Estudio de la influencia de diferentes prácticas agrarias de manejo de suelo sobre la tasa de infiltración de un calcisol. *Estudios de la Zona no Saturada del Suelo,* X: 351-358.

Capítulos en libros

Cueto, C., González Rebollar, J.L., Giménez E. 2009. *Rosa L*. En: Flora Vascular de Andalucía Oriental Vol. 3. Ed(s).: Blanca, G., Cabezudo, G.,Cueto, M., Fernández López, C., Morales Torres, C. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, España, pp. 20-26. ISBN: 978-84-92807-16-1.

Cueto, C., Robles, A.B., Giménez, E. 2009. *Thapsia L*. En: Flora Vascular de Andalucía Oriental Vol. 4. Ed(s).: Blanca, G., Cabezudo, G.,Cueto, M., Fernández López, C., Morales Torres, C. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, España, pp. 146-149. ISBN: 978-84-92807-16-1.

Dopazo González, C., Robles Cruz, A.B., Ruiz García, R., San Miguel Ayanz, A. 2009. Efecto del pastoreo en el mantenimiento de cortafuegos en la Comunidad Valenciana. En: Montes y Sociedad: saber qué hacer. Ed(s).: Sociedad Española de Ciencias Forestales (SECF). Junta de Castilla y León. Ávila, España. On-line/CD. ISBN: 978-84-936854-6-1.

Ramos Font, M.E., Cabezas Arcas, F.M., Robles Cruz, A.B., Pastor, J., González-Rebollar, J.L. 2009. Reforestación con arbustos con aptitudes forrajeras en zonas incendiadas: Supervivencia, crecimiento y herbivoría. En: Montes y Sociedad: saber qué hacer. Ed(s).: Sociedad Española de Ciencias Forestales (SECF). Junta de Castilla y León. Ávila, España. On-line/CD. ISBN: 978-84-936854-6-1.

Robles, A.B., Ruiz-Mirazo, J., González-Rebollar, J.L. 2009. Pastoreo con ganado ovino en un cortafuegos. Efecto sobre el combustible herbáceo. En: La multifuncionalidad de los pastos: producción ganadera sostenible y gestión de los ecosisitemas. Ed(s).: Reine, R., Barrante, O., Broca, A., Ferrer C. SEEP. Madrid, España, pp. 657-662. ISBN: 978-84-612-93337-7.

Robles, A.B., Ruiz-Mirazo, J., Jiménez-Piano, R., Delgado-Ferrer, F., Caballero, J., González-Rebollar, J.L. 2009. Evaluación de las prácticas de pastoreo controlado en la Red de Áreas Pasto-Cortafuegos de Andalucía: Metodología y resultados de la campaña 2008. En: Montes y Sociedad: saber qué hacer. Ed(s).: Sociedad Española de Ciencias Forestales (SECF). Junta de Castilla y León. Ávila, España. On-line/CD. ISBN: 978-84-936854-6-1.

Robles-Cruz, A.B., Ruiz-Mirazo, J., Ramos-Font, M.E., González-Rebollar, J.L. 2009. Role of livestock grazing in sustainable use, naturalness, promotion in naturalization of marginal agrosystems of Southeastern Spain (Andalusia). En: Agroforestry in Europe. Current status and future prospects. Ed(s).: Rigueiro-Rodríguez, A., McAdam, J. y Mosquera-Losada, M.R. Springer Science, Países Bajos, pp. 211-231. ISBN: 978-1-4020-8271-9.

Cooperación científica nacional e internacional

Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el grupo de investigación

Esther Fernández Núñez.
Departamento de Producción Vegetal, Escuela Politécnica Superior de Lugo, Universidad de Santiago de Compostela, Lugo.
Objeto de la estancia: Estancia Postdoctoral.
Organismo financiador: Xunta de Galicia, Consellería de Innovación e Industria, Direccion Xeneral de Investigación, Desenvolvemento e Innovación.
9 de abril a 12 de junio de 2009.

Estancias de personal del grupo de investigación en otros Centros/Universidades

Jabier Ruiz Mirazo.
Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.
Objeto de la estancia: Mejora del análisis de los resultados obtenidos en la fase experimental y el enriquecimiento de la discusión científica, con la supervisión del Dr. Passera, especializado en gestión ganadera y forestal y con una dilatada experiencia en los sistemas pastorales de Andalucía.
Organismo financiador: CSIC I3P, Ventorrrillo.
21 de agosto a 21 de diciembre de 2009.

María Eugenia Ramos Font.
Centro de Ciencias Medioambientales (CSIC). Madrid.
Objeto de la estancia: Profundización en el estudio de pastos y estrategias de mejora de pastos en suelos degrados, dentro del Proyecto de Restauración ecológica de la zona incendiada de minas de Riotinto y Charcofrío.
Organismo financiador: EGMASA.
1 de octubre de 2007 a 31 de diciembre de 2009.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

M.ª Eugenia Ramos Font.
Director(es): Ana Belén Robles Cruz, José Luis González Rebollar.
Título: Sistemas agrosilvopastorales en el sudeste Ibérico: Una alternativa sostenible a los monocultivos leñosos de secano.
Tesis de Doctorado.
Granada, 9 de octubre de 2009.
Sobresaliente *Cum laude*.

Congresos y Conferencias organizados por personal del Grupo

XLVIII Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.
Organizador(es): Robles, A.B. (Comité Científico y Moderador de Mesa).
Huesca, 15 a 19 de junio de 2009.

5º Congreso Forestal Español.
Organizador(es): Robles, A.B., González-Rebollar, J.L. (Comité Científico).
Ávila, 22 a 25 de septiembre de2009.

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

Ecología de Zonas Áridas.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**.**
Estación Experimental del Zaidín, CSIC. 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): José Luis González Rebollar, Ana Belén Robles Cruz.

Análisis y Evaluación de Pastos en Zonas Áridas.
Profesor responsable: Miguel Cueto Romero.
Programa de Doctorado/Curso: Programa docente Ecología de Zonas Áridas.
Universidad de Almería. 26 de enero a 26 de junio de 2009.
Profesor(es): Ana Belén Robles Cruz.

Bases Ecológicas para la Regeneración y Restauración del Bosque Mediterráneo.
Profesor responsable: Pedro Antonio Tíscar y José Antonio Hodar.
Programa de Doctorado/Curso: Bases ecológicas para la regeneración y restauración del bosque mediterráneo.
Escuela de Capacitación y Experimentación Forestal. Vadillo (Cazorla), Jaén. 8 de julio de 2009.
Profesor(es): José Luis González Rebollar, Ana Belén Robles Cruz.

Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible: Diálogos entre la Teoría y la Práctica.
Profesor responsable: Jaime Izquierdo Vallina. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.
Programa de Doctorado/Curso: Universidad Internacional Menéndez Pelayo.
Palacio de la Magdalena, Santander. 7 a 8 de septiembre de 2009.
Profesor(es): José Luis González Rebollar.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Entre montes, pastos, tiempos y hombres.
Jornada Conmmemorativa del "Día Forestal Mundial".
Conferenciante: José Luis González Rebollar.
Centro de Capacitación y Experimentación Forestal, Vadillo (Cazorla), Jaén, 20 de marzo de 2009.

Pastoralismo y Silvicultura preventiva: trayectoria de una experiencia en I+D.
Silvopastoricia e Gestao do Territorio.
Conferenciante: José Luis González Rebollar.
Delegaçao Regional do Ave e Câmara Municipal de Mondin de Basto. Tras-os-Montes, Portugal. 28 de abril de 2009.

Uso de pastos y forrajes: situación en Andalucía.
Pastoreo en Andalucía.
Conferenciante: José Luis González Rebollar.
Oficina Comarcal Agraria, Carmona, Sevilla, 5 de mayo de 2009.

El pastor y los pastos en el mundo rural hoy.
FICODER 2009.
Conferenciante: José Luis González Rebollar.
Palacio de Exposiciones y Congresos de Sevilla, 8 a 10 de junio de 2009.

Pastoreo con ganado ovino en un cortafuegos. Efecto sobre el combustible herbáceo.
XLVIII Reunión Científica de la SEEP.
Conferenciante: Ana Belén Robles. Coautor(es): Ruiz-Mirazo, J., González-Rebollar, J.L
Huesca, 14 a 18 de junio de 2009.

El pastoreo como herramienta preventiva de incendios forestales: la Red de Áreas Pasto Cortafuegos de Andalucía (RAPCA).
5º Congreso Forestal Español.
Conferenciante: José Luis González Rebollar.
Ávila, 22 a 25 de septiembre de 2009.

Evaluación de las prácticas de pastoreo controlado en la Red de Áreas Pasto-Cortafuegos de Andalucía: Metodología y resultados de la campaña 2008.
5º Congreso Forestal Español.
Conferenciante: Ana Belén Robles. Coautor(es): Ruiz Mirazo, J., Jiménez Piano, R., Delgado Ferrer, F., Caballero, J.
Ávila, 22 a 25 de septiembre de 2009.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

Análisis de la diversidad procariótica en la rizosfera de roble (*Quercus pyrenaica*) a diferentes altitudes en Sierra Nevada: bioindicadores de cambio climático.
XXII Congreso Nacional de la SEM.
Autores: Fernández-González, J.A., Villadas, P., Robles, A.B., Toro, N., Fernández-López, M.
Almería, 21 a 24 de septiembre de 2009.

Reforestación con arbustos con aptitudes forrajeras en zonas incendiadas: Supervivencia, crecimiento y herbivoría.
5º Congreso Forestal Español.
Autores: Ramos Font, M.E., Cabezas Arcas, F.M., Robles Cruz. A.B., Pastor, J., González-Rebollar, J.L.
Ávila, 22 a 25 de septiembre de 2009.

Effectiveness of livestock grazing in a wildfire prevention programme: identifying key factors and indicators for an efficient adaptive management of grazed fuelbreaks.
XIII Congreso Forestal Mundial.
Autores: Ruiz-Mirazo, J., Robles, A.B.
Buenos Aires, Argentina, 18 a 23 de octubre de 2009.

Gestión ganadera en espacios naturales: aplicación de algoritmos predictores de capacidad de carga ganadera en el Mediterráneo semiárido español.
XIII Congreso Forestal Mundial.
Autores: Robles, A. B., Oyonarte, C., Passera, C., Allegeretii, L.I., González-Rebollar, J.L.
Buenos Aires, Argentina, 18 a 23 de octubre de 2009.

Pastores por el Monte Mediterráneo: Una agrupación interprofesional en apoyo de una ganadería extensiva sostenible, viable y beneficiosa para el medio natural y forestal.
XIII Congreso Forestal Mundial.
Autores: Ruiz-Mirazo, J.L., Jiménez-Piano, R.
Buenos Aires, Argentina, 18 a 23 de octubre de 2009.

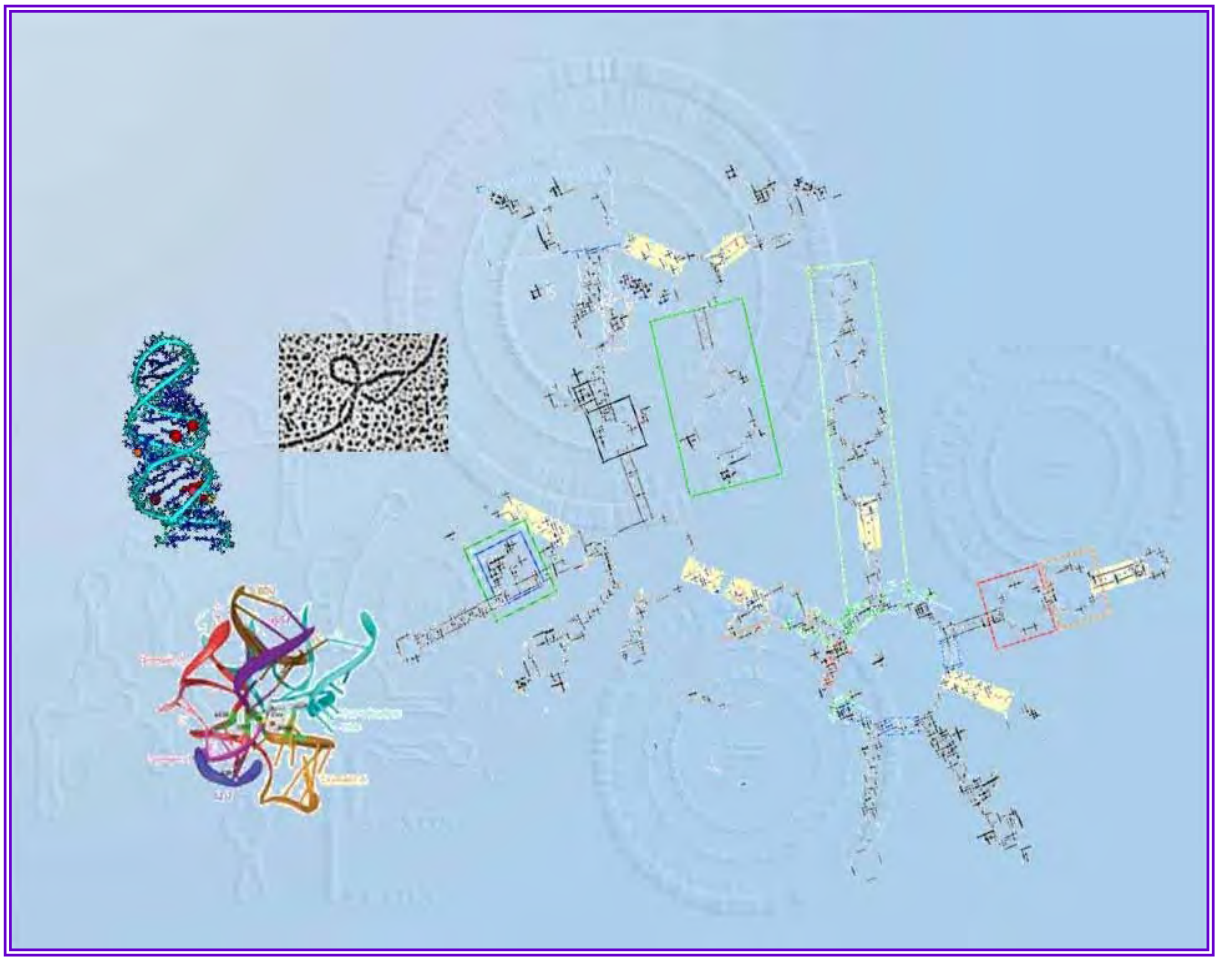
Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales

José Luis González Rebollar.
Miembro del Comité Cientifico Asesor. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

Ana Belén Robles Cruz.
Miembro de la Junta Directiva de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.

DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
Ecología Genética de la Rizosfera



Personal

Nicolás Toro García
Profesor de Investigación

Manuel Fernández López
Científico Titular

José Ignacio Jiménez Zurdo
Científico Titular

Francisco Martínez-Abarca Pastor
Científico Titular

Pablo José Villadas Latorre
Técnico Especialista de Grado Medio OPIs

Fernando Manuel García Rodríguez
Investigador Programa Junta de Andalucía

Vanesa Díaz Prado
Personal Laboral Contratado

Ascensión Martos Tejera
Personal Laboral Contratado

Vicenta Millán Casamayor
Personal Laboral Contratado

Mª Dolores Molina Sánchez
Personal Laboral Contratado

Isabel Chillón Gázquez
Becaria Predoctoral

José Francisco Cobo Díaz
Becario Predoctoral

Antonio José Fernández González
Becario Predoctoral

José Antonio López Contreras
Becario Predoctoral

Laura Martínez Rodríguez
Becaria Predoctoral

Rafael Nisa Martínez
Becario Predoctoral

Alicia Ortigosa Alcón
Becaria Predoctoral

Mercedes Reinoso Colacio
Becaria Predoctoral

Gloria Torres Cortés
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 genómico 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.

Proyectos de Investigación

Identificación de los mecanismos básicos de la colonización de la rizosfera de plantas por microorganismos de interés biotecnológico. Ref.: Junta de Andalucía (AGR252). Investigador Principal: Nicolás Toro García. 2006-2009. Objetivos: Estudio de la colonización de la rizosfera de alfalfa sometida a diferentes estreses ambientales (sequía, salinidad, acidez...).

Caracterización de genes de *Sinorhizobium meliloti* implicados en la colonización y en el rendimiento de cosecha de alfalfa en condiciones de salinidad. Ref.: Plan Nacional (AGL2006-12466/AGR). Investigador Principal: Manuel Fernández López. 2006-2009. Objetivos: Identificación de genes estructurales y reguladores, y estudio de la biodiversidad de *Sinorhizobium meliloti* con un papel relevante en la colonización de la rizosfera de alfalfa.

Análisis de la diversidad procariótica asociada a quercíneas (*Quercus ilex* y *Q. pyrenaica*) para la identificación de biomarcadores asociados a la evolución post-incendio y al cambio climático en Sierra Nevada. Ref.: Ministerio de Medio Ambiente (OAPN 21/2007). Investigador Principal: Manuel Fernández López. 2007-2010. Objetivos: Identificar diferencias en las comunidades de microorganismos de la rizosfera de robles y encinas, sometidos a distintas condiciones ambientales, para monitorizar su evolución en el tiempo de recuperación del ecosistema o de adaptación al cambio climático.

Control de la expresión génica mediante el uso de intrones del grupo II y riborreguladores en microorganismos de interés biotecnológico. Ref.: Junta de Andalucía, Proyecto de Excelencia (CVI-01522). Investigador Principal: Nicolás Toro García. 2007-2010. Objetivos: Caracterización del proceso de splicing de los intrones del grupo II y del mecanismo de acción de RNAs no codificantes identificados en el simbionte de alfalfa *Sinorhizobium meliloti*. Explotación de estas características en el control post-transcripcional de la expresión génica en estos microorganismos.

Caracterización funcional de RNAs no codificantes en el endosimbionte diazotrófico *Sinorhizobium meliloti*. Ref.: Proyecto Intramural CSIC-I3 (PIE200840I063). Investigador Principal: José Ignacio Jiménez Zurdo. 2008-2009. Objetivos: Caracterización de la función y mecanismos de acción de ribo-reguladores de respuesta a estrés abiótico de *S. meliloti*.

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. Objetivos: El objetivo general de este proyecto es proseguir con el desarrollo del intrón RmInt1 como vector manipulable de reconocimiento génico, contribuyendo con este nuevo sistema de mutagénesis al desarrollo de la genómica funcional, en particular en microorganismos y plantas.

Identificación de Bioindicadores microbianos en la rizosfera de quercíneas (*Quercus ilex* y *Q. pirenaica*) asociados a cambio climatico y evolución post-incendio. Ref.: Proyectos de Excelencia, Junta Andalucía (P08-CVI-03549). Investigador Principal: Manuel Fernández López. 2009-2012. Objetivos: Estudiar la diversidad procariótica, por medio de técnicas metagenómicas y NGS, de la rizosfera de robledales y encinares, sometidos a distintas condiciones ambientales, para la identificación de bioindicadores de cambio climático y recuperación post-incendio.

Capítulos en libros

García-Rodríguez, F.M., Nisa-Martínez, R. Díaz-Prado, V., Barrientos-Durán, A., Martínez-Abarca, F., Toro, N. 2009. Group II introns as controllable gene-targeting vectors, contribution to the development of functional genomics in microorganisms and plants. En: Biology of Plant-Microbe Interactions, Volume 7. Ed(s).: H. Antoun, T. Avis, L. Brisson, D. Prévost, M. Trepanier. International Society for Molecular Plant-Microbe Interactions, St. Paul, MN, EEUU. Paper 58, pp. 1-8. ISBN: 978-0-9654625-6-3.

Cooperación científica nacional e internacional

Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el grupo de investigación

José Félix Aguirre Garrido.
Laboratorio de Ecología Molecular Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México D.F.
Objeto de la estancia: Caracterización de dos esterasas aisladas mediante metagenómica funcional de muestras procedentes de la rizosfera de cactaceas endémicas del Altiplano de México.
Organismo financiador: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México D.F.
2 de septiembre a 5 de noviembre de 2009.

Marta Robledo Garrido.
Departamento de Microbiología y Genética. Universidad de Salamanca.
Objeto de la estancia: caracterización molecular del operón de biosíntesis de celulosa de *Sinorhizobium meliloti*.
Organismo financiador. Universidad de Salamanca.
De febrero a marzo de 2009.

Estancias de personal del grupo de investigación en otros Centros/Universidades

Gloria Torres Cortés.
Sección de Microbiología del Departamento de Biología, Biocenter Klein Flottbek. Hamburgo, Alemania.
Objeto de la estancia: Caracterización bioquímica de enzimas lipolíticas obtenidas de genotecas metagenómicas.
Organismo financiador: CSIC I3P, Estancias breves.
6 de mayo a 20 de agosto de 2009.

Omar Torres Quesada.
Institut des Sciences du Végétal, CNRS. Gif-sur-Yvette, Francia.
Objeto de la estancia: Análisis de la expresión *in planta* de sRNAs de *S. meliloti*.
Organismo financiador: Ministerio de Ciencia e Innovación, Beca FPI.
24 de septiembre a 23 de diciembre de 2009.

José I. Jiménez Zurdo.
Institut des Sciences du Végétal, CNRS. Gif-sur-Yvette, Francia.
Objeto de la estancia: Análisis de la expresión *in planta* de sRNAs de *S. meliloti*.
Organismo financiador: Ministerio de Ciencia e Innovación.
7 a 12 de octubre de 2009.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Laura Martínez Rodríguez.
Director(es): Francisco Martínez-Abarca Pastor.
Título: Dispersión de intrones del grupo II tipo RmIntI en la familia *Rhizobiaceae*.
Tesis de Máster.
Granada, 15 de septiembre de 2009.
Sobresaliente.

Antonio José Fernández González.
Director(es): Manuel Fernández López.
Título: Estudio de la diversidad procariótica asociada a los robledales y encinares del espacio protegido de Sierra Nevada.
Tesis de Máster.
Granada, 17 de diciembre de 2009.
Sobresaliente.

Mercedes Reinoso Colacio.
Director(es): Nicolás Toro García.
Título: "Retrohoming" del intron RmIntI de *Sinorhizobium meliloti* en hospedadores heterólogos: *Pseudomonas putida*.
Tesis de Máster.
Granada, 17 de diciembre de 2009.
Sobresaliente.

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

Fijación Simbiótica de N_2.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**.**
Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): Francisco Martínez-Abarca, Nicolás Toro, José Ignacio Jiménez-Zurdo, Manuel Fernández López.

Metagenómica Comparada y Aplicaciones en Patologías.
Programa de Doctorado/Curso: Inmunología Molecular y Celular.
Profesor responsable: Antonio Alcina Madueño, Instituto López Neyra (CSIC).
Granada. 25 de septiembre de 2009.
Profesor(es): Francisco Martínez-Abarca Pastor.

Conflictos Genéticos y Elementos Egoístas.
Programa de Doctorado/Curso: Genética y evolución.
Granada. 2 de marzo de 2009.
Profesor(es): Francisco Martínez-Abarca.

Estructura, Función y Dinámica de Genomas de Rizobacterias.
Profesor responsable: Manuel Fernández López.
Programa de Doctorado/Curso: Se imparte en dos Cursos de Máster: Biotecnología, e Investigación y Avances en Microbiología.
Universidad de Granada. 16 a 26 de noviembre de 2009.
Profesor(es): Nicolás Toro García, Francisco Martínez-Abarca Pastor, José I. Jiménez Zurdo, Fernando M. García Rodríguez.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Localización subcelular en protoplastos de *Arabidopsis thaliana* de la proteína codificada por el intrón del grupo II RmInt1.
III Reunión del Grupo Especializado Microbiología de Plantas.
Conferenciante: Rafael Nisa Martínez. Coautor(es): Jiménez Zurdo, J.I., Frugier, F., Crespi, M., Toro, N.
Granada, 18 a 20 de febrero de 2009

Analyses of the rizhosphere of *Cactaceae* from Central Altiplane of Mexico: Tehuacán-Cuicatlán Valley. A metagenomic approach.
Sección de Microbiología del Departamento de Biología, Biocenter Klein Flottbek. Hamburgo, Alemania.
Conferenciante: Francisco Martínez-Abarca Pastor.
Hamburgo, Alemania, 2 de junio de 2009.

El RNoma de *Sinorhizobium meliloti*: ribozimas del grupo II y ribo-reguladores.
Centro Hispano-Luso de Investigaciones Agrarias (CIALE), Universidad de Salamanca.
Conferenciante: José I. Jiménez Zurdo.
Salamanca, 19 de Junio de 2009.

Novel antibiotic resistance genes from soil metagenomic libraries.
FEMS 3rd Congress of European Microbiologists.
Conferenciante: Gloria Torres Cortés. Coautor(es): Millán, V., Ramírez Saad, H., Toro, N., Martínez-Abarca, F.
Gotemburgo, Suecia, 28 de junio a 2 de julio de 2009.

Group II introns as controllable gene-targeting vectors, contribution to the development of functional genomics in microorganisms and plants.
14th International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions.
Conferenciante: Nicolás Toro García. Coautor(es): García Rodríguez, F.M., Nisa Martínez, R. Díaz Prado, V., Barrientos Durán, A., Martínez-Abarca, F.
Québec, Canadá, 19 a 23 de julio de 2009.

Aislamiento y caracterización de nuevos genes de resistencia a antibióticos procedentes de genotecas medioambientales del suelo.
XXII Congreso Nacional de la SEM.
Conferenciante: Gloria Torres Cortés. Coautor(es): Millán, V., Ramírez-Saad, H., Toro, N., Martínez-Abarca, F.
Almería, 21 a 24 de septiembre de 2009.

Dispersión de intrones del grupo II en *Sinorhizobium medicae*: un cambio en la diana.
XXII Congreso Nacional de la SEM.
Conferenciante: Laura Martínez-Rodríguez. Coautor(es): Toro, N., Martínez-Abarca, F.
Almería, 21 a 24 de septiembre de 2009.

El análisis del splicing del intrón del grupo II RmInt1 de *Sinorhizobium meliloti* revela fundamentalmente su comportamiento como retroelemento.
XXXII Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular.
Conferenciante: Isabel Chillón Gázquez. Coautor(es): Molina-Sánchez, M.D., Martínez-Abarca, F., Toro, N.
Oviedo, 23 a 26 de septiembre de 2009.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

Prediction and characterization of small non-coding RNAs in the nitrogen-fixing endosymbiont *Sinorhizobium meliloti*.
New Functions of Regulatory RNAs in Pro- and Eukaryotes.
Autores: Jiménez Zurdo, J.I., Torres Quesada, O., Del Val, C., Rivas, E., Toro García, N.
Viena, Austria, 13 a 15 de enero de 2009.

Impact of the RNA chaperone Hfq on the fitness and symbiotic performance of *Sinorhizobium meliloti*.
Regulatory RNA in Prokaryotes.
Autores: Jiménez Zurdo, J.I., Torres-Quesada, O., Toro, N.
Berlín, Alemania, 3 a 6 de junio de 2009.

Retracing the evolution of spliceosomal introns: Transient expresión and subcellular localilzation of a bacterial group II intron maturase in *Arabidopsis thaliana* protoplasts.
Regulatory RNA in Prokaryotes.
Autores: Nisa Martínez, R. Jiménez Zurdo, J.I., Frugier, F., Crespi, M., Toro, N.
Berlín, Alemania, 3 a 6 de junio de 2009.

Analysis of the prokaryotic diversity of *Quercus pyrenaica* rhizosphere.
X Bacterial Genetics and Ecology (BAGECO).
Autores: Fernández-López, M., Villadas, P.J., Fernández-González, A.J., Toro, N.
Uppsala, Suecia, 15 a 19 de junio de 2009.

Dispersion of group II introns in bacteria and cell response to its presence.
X Bacterial Genetics and Ecology (BAGECO).
Autores: Nisa-Martínez, R., Molina-Sánchez, M.D., Jiménez-Zurdo, J.I., Martínez-Abarca, F., Muñoz Adelantado, E., Toro, N.
Uppsala, Suecia, 15 a 19 de junio de 2009.

Análisis de la diversidad procariótica en la rizosfera de roble (*Quercus pyrenaica*) a diferentes altitudes en Sierra Nevada: Bioindicadores de cambio climático.
XXII Congreso de la Sociedad Española de Microbiología.
Autores: Fernández-González, A.J., Villadas, P.J., Robles, A.B., Toro, N., Fernández-López, M.
Almería, 21 a 24 de septiembre de 2009.

Estudio de la proteína codificada por el intrón del grupo II, RmintI, de *Sinorhizobium meliloti*.
XXII Congreso de la Sociedad Española de Microbiología.
Autores: Ortigosa, A., Toro, N., García-Rodríguez, F.M.
Almería, 21 a 24 de septiembre de 2009.

Functional characterization of the *Sinorhizobium meliloti* RNA chaperone Hfq.
Workshop on Bacterial Regulatory Networks.
Autores: Oruezabal, R.I., Rivilla, R., Lloret, J., Jiménez-Zurdo, J.I., Torres-Quesada, O., Peregrina, A., Toro, N.
Baeza (Jaén), 12 a 14 de noviembre de 2009.

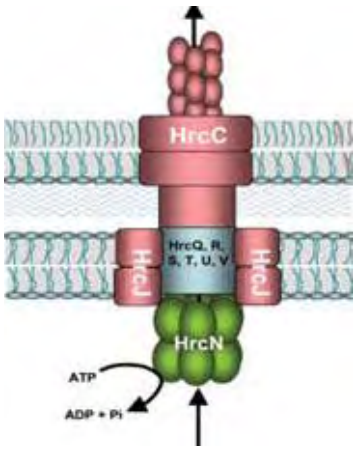
Computational identification and characterization of small non-coding RNAs in the legume symbiont *Sinorhizobium meliloti*.
Workshop Bacterial Regulatory Networks.
Autores: del Val, C., Jones, T., Romero-Zaliz, R., Torres-Quesada, O., Jiménez-Zurdo, J.I.
Baeza (Jaén), 12 a 14 de noviembre de 2009.

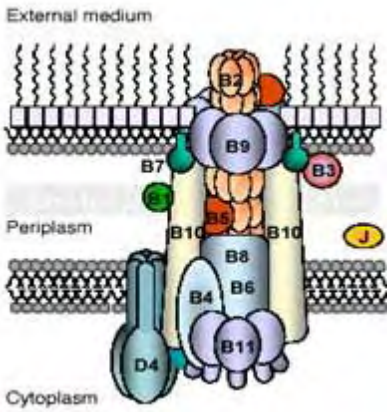
Participación en Juntas Directivas de Sociedades Científicas, Organismos Internacionales y Comités Editoriales

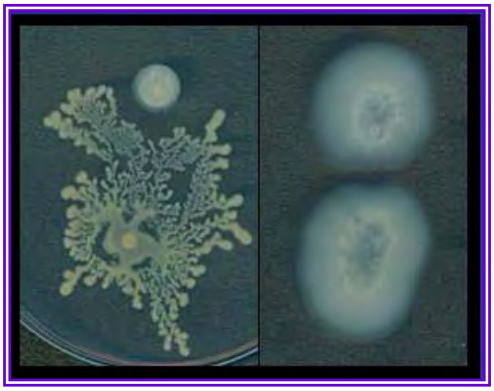
Nicolás Toro García.
Miembro del Comité Editorial del BMC Microbiology, BioMed Central.

Nicolás Toro García.
Miembro del Comité Editorial de Journal of Bacteriology, American Society for Microbiology.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
Interacciones Planta-Bacteria







Personal

Juan Sanjuán Pinilla
Profesor de Investigación

José Olivares Pascual
Profesor de Investigación Ad honorem

Mª Trinidad Gallegos Fernández
Investigador Científico
(Desde septiembre de 2009)*

María José Soto Misffut
Científico Titular

Antonia Felipe Reyes
Personal Indefinido no Fijo
(Desde septiembre de 2009)*

Socorro Muñoz Rodríguez
Personal Indefinido no Fijo

Joaquina Nogales Díaz
Investigador Programa Junta de Andalucía

Daniel Pérez Mendoza
Investigador Contratado JAE-Doc

Virginia Cuéllar Maldonado
Personal Laboral Contratado

Irene Forte Lago
Personal Laboral Contratado

Rosa Frápolli Sanz
Personal Laboral Contratado

María José Lorite Ortega
Personal Laboral Contratado

Carol Viviana Amaya Gómez
Becaria Predoctoral

Helena Blanca Ordóñez
Becaria Predoctoral

Lidia Vivian Carvajal Rodríguez
Becaria Predoctoral

Harold Alexis Prada Ramírez
Becario Predoctoral

Paola Andrea Vargas Gallego
Becaria Predoctoral
(Desde septiembre de 2009)*

**Previamente, en el Grupo de Degradación de Tóxicos Orgánicos*

Objetivos generales

El objetivo general del grupo es adquirir conocimientos básicos sobre los mecanismos moleculares de interacciones planta-bacteria mutualistas y patogénicas, y su posible aplicación en agrobiotecnología para la mejora de la nutrición y salud vegetal. En asociaciones planta-bacteria mutualistas (simbiosis *Rhizobium*-leguminosas), se estudian las señales y genes que gobiernan el "swarming" en rizobios y su papel en la formación de biopelículas y colonización de la planta, y la capacidad de osmoadaptación bacteriana y su contribución a la tolerancia del vegetal frente a estreses abióticos. En asociaciones planta-bacteria patogénicas, se determina la importancia de sistemas de extrusión de compuestos antimicrobianos de origen vegetal para la virulencia de bacterias fitopatógenas como *Pseudomonas syringae*. Además, se analizan procesos de regulación genética mediados por señalización planta-bacteria, con objeto de dilucidar los procesos clave que determinan la expresión de propiedades beneficiosas o patogénicas por parte de bacterias del suelo que interaccionan con plantas. Se estudian también procesos de transferencia genética horizontal entre bacterias y su impacto potencial sobre la biodiversidad bacteriana y la eficacia de la agrobiotecnología microbiana.

Proyectos de Investigación

Bridging genomics and agrosystem management: Resources for adaptation and sustainable production of forage *Lotus* species in environmentally-constrained South-American soils (LOTASSA). Ref.: Comunidad Europea (INCO-CT-2005-517617). Investigador Principal: Juan Sanjuán Pinilla. 2005-2009. Objetivos: 1) Asistir y acelerar la selección de genotipos de *Lotus* spp. más tolerantes a estreses abióticos; y 2) Mejorar la productividad, sostenibilidad y calidad de pastos de *Lotus* en ambientes limitantes de Sudamérica.

Mejora de la bioseguridad de inoculantes en agricultura mediante el control de la transferencia genética horizontal. Ref.: Junta de Andalucía (AGR-258). Investigador Principal: Juan Sanjuán Pinilla. 2006-2009. Objetivos: Identificar condiciones ambientales y circuitos genéticos que controlan la transferencia genética horizontal en bacterias.

Estudio del control coordinado de motilidad y expresión de genes bacterianos requeridos en la colonización e invasión de las plantas. Ref.: Plan Nacional (BIO2007-62988). Investigador Principal: María José Soto Misffut. 2007-2010. Objetivos: Identificación de señales y genes bacterianos importantes en la colonización e invasión de las plantas, a través de la caracterización de procesos reguladores relacionados con motilidad, utilizando como modelo la asociación *Sinorhizobium meliloti*-*Medicago*.

Extensión de la coordinación del Proyecto Europeo LOTASSA. Ref.: Acción Especial (BIO2007-30531-E). Investigador Principal: Juan Sanjuán Pinilla. 2008-2009. Objetivos: Asistencia de Rosa Frápolli Sanz al FP7 - Financial and Project Management, Budapest, Hungría.

Ejecución del Proyecto Europeo LOTASSA. Ref.: Acción Especial (BIO2007-30516-E). Investigador Principal: Juan Sanjuán Pinilla. 2008-2009. Objetivos: Tareas científicas derivadas a la extensión del Proyecto LOTASSA.

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. 2008-2011. Objetivos: Determinar mejoras de propiedades de interés en rhizobios inducidas por cambios en la capacidad de síntesis y acumulación de trehalosa.

RED BIOFAG Red Iberoamericana de biofertilizantes biológicos para la agricultura y el medio ambiente. Ref.: CYTED (108RT0336). Investigador Principal: Juan Sanjuán Pinilla. 2008-2011. Objetivos: 1) Integración de conocimientos entre distintos especialistas para el desarrollo de biofertilizantes para la agricultura y de las tecnologías de inoculación; y 2) Fomento de la utilización de biofertilizantes en Iberoamérica.

Determinantes genéticos del swarming en *Sinorhizobium meliloti* y su papel en la interacción con la planta. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta Andalucía (CVI-03541). Investigador Principal: María José Soto Misffut. 2009-2011. Objetivos: Identificación de nuevos genes bacterianos que pueden tener un papel en la interacción con la planta, mediante la obtención y caracterización de mutantes de *Sinorhizobium meliloti* alterados en su capacidad de desarrollar migración multicelular o "swarming".

Resistencia a compuestos antimicrobianos vegetales en bacterias patógenas y beneficiosas para plantas. Ref.: Plan Nacional (BFU2008-00086). Investigador Principal: Mª Trinidad Gallegos. 2009-2011. Objetivos: Descifrar cómo los microorganismos detectan y responden a los agentes antimicrobianos presentes en su medio ambiente, en particular a las moléculas de defensa producidas por plantas, como los flavonoides, cómo esas señales se transmiten a la maquinaria trasnscripcional y conducen a la superviviencia de los microorganismos en entornos hostiles.

Genómica funcional y proteómica de transportadores MDR bacterianos en infecciones de plantas. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-03475). Investigador Principal: Mª Trinidad Gallegos. 2009-2013. Objetivos: Descifrar si los transportadores de tipo multidrug resistance (MDR) de bacterias fitopatógenas pertenecientes al complejo *P. syringae* están implicados en el proceso de infección de plantas, bien porque intervienen en la respuesta a compuestos antimicrobianos producidos por las plantas, o bien porque exportan determinantes de virulencia a los tejidos vegetales.

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, Maria José Soto Misffut, José Olivares Pascual.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Domínguez-Ferreras, A., Muñoz, S., Olivares, J., Soto, M.J., Sanjuán, J. 2009. Role of potassium uptake systems in *Sinorhizobium meliloti* osmoadaptation and symbiotic performance. *Journal of Bacteriology*, 191: 2133-2143.

Domínguez-Ferreras, A., Soto, M.J., Pérez-Arnedo, R., Olivares, J., Sanjuán, J. 2009. Importance of trehalose biosynthesis for *Sinorhizobium meliloti* osmotolerance and nodulation of alfalfa roots. *Journal of Bacteriology*, 191: 7490-7499.

Estrella, M.J., Muñoz, S., Soto, M.J., Ruiz, O., Sanjuán, J. 2009. Genetic diversity and host range of rhizobia nodulating *Lotus tenuis* in typical soils of the Salado River Basin (Argentina). *Applied and Environmental Microbiology*, 175: 1088-1098.

Fillet, S., Vélez, M., Lu, D., Zhang, X., Gallegos, M.T., Ramos, J.L. 2009. TtgV represses two different promoters by recognizing different sequences. *Journal of Bacteriology*, 191: 1901-1909.

León-Barrios, M., Lorite, M.J., Donate-Correa, J., Sanjuán, J. 2009. *Ensifer meliloti* bv. lancerottense establish nitrogen-fixing symbiosis with *Lotus* endemic to the Canary Islands and show distinctive symbiotic genotypes and host range. *Systematic and Applied Microbiology*, 32: 413-420.

Marco, D.E., Carbajal, J.P., Cannas, S., Pérez-Arnedo, R., Hidalgo-Perea, A., Olivares, J., Ruiz-Sainz, J.E., Sanjuán, J. 2009. An experimental and modelling exploration of the host-sanction hypothesis in legume-rhizobia mutualism. *Journal of Theoretical Biology*, 259: 423-433.

Marco, D.E., Pérez-Arnedo, R., Hidalgo-Perea, A., Olivares, J., Ruiz-Sainz, J.E., Sanjuán, J. 2009. A mechanistic molecular test of the plant-sanction hypothesis in legume-rhizobia mutualism. *Acta Oecologica*, 35: 664-667.

Nogales, J., Muñoz, S., Olivares, J., Sanjuán, J. 2009. Genetic characterization of oligopeptide uptake systems in *Sinorhizobium meliloti*. *FEMS Microbiology Letters*, 293: 177-187.

Pérez-Mendoza, D., de la Cruz, F. 2009. *Escherichia coli* genes affecting recipient ability in plasmid conjugation: Are there any? *BMC Genomics*, 10: 71.

Rejili, M., Lorite, M.J., Mahdhi, M., Sanjuan, J., Ferchichi, A., Mars, M. 2009. Genetic diversity of rhizobial populations recovered from three *Lotus* species cultivated in the infra-arid Tunisian soils. *Progress in Natural Sciences*, 19: 1079-1087.

Soto, M.J., Domínguez-Ferreras, A., Pérez-Mendoza, D., Sanjuán, J., Olivares, J. 2009. Mutualism versus pathogenesis: the give-and-take in plant-bacteria interactions. *Cellular Microbiology*, 11: 381-388.

van Dillewijn, P., Sanjuán, J., Olivares, J., Soto, M.J. 2009. The tep1 gene of *Sinorhizobium meliloti* coding for a putative transmembrane efflux protein and N-acetyl glucosamine affect nod gene expression and nodulation of alfalfa plants. *BMC Microbiology*, 9: 17.

Capítulos en libros

Evans, T.J., Perez-Mendoza, D., Monson, R.E., Stickland, H.G., Salmond, G.P.C. 2009. Secretion systems of the enterobacterial phytopathogen *Erwinia*. En: Bacterial secreted proteins: secretory mechanisms and role in pathogenesis. Ed(s).: Karl Wooldridge. Caister Academic Press, pp. 479-503. ISBN: 978-1-904455-42-4.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Juan Sanjuán Pinilla. 2003-2010. Investigador y Centro colaborador: Óscar Ruiz y Rodolfo Ugalde. Instituto de Investigaciones Biotecnológicas-Instituto Tecnológico de Chascomús (IIB-INTECH), Argentina. Actividad/Título: Desarrollo de Proyectos Comunes. Otros Investigadores de la EEZ: José Olivares Pascual, María José Soto Misffut.

Juan Sanjuán Pinilla. 2009-2010. Proyecto bilateral CSIC-CONCYTEC. Investigador y Centro colaborador: Doris E. Zúñiga, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. Actividad/Título: Uso de bacterias promotoras de crecimiento vegetal para la producción orgánica de cultivos nativos de algodón y pallar en el Valle de Ica, Perú. Otros Investigadores de la EEZ: José Olivares Pascual, María José Soto Misffut.

Juan Sanjuán Pinilla. 2009-2010. Proyecto Bilateral CSIC-RFBR España-Rusia (2008RY0004). Investigador y Centro colaborador: Alexey Y. Borisov, All-Russia Research Institute for Agricultural Microbiology, San Petersburgo, Rusia. Actividad/Título: Genetic Interactions between legumes and nodule bacteria during differentiation of symbiotic organelles. Otros Investigadores de la EEZ: José Olivares Pascual, María José Soto Misffut.

Mª José Soto Misffut. 2007-2010. Proyecto Investigador y Centro colaborador: Isabel M. López-Lara y Otto Geiger. Centro de Ciencias Genómicas, Cuernavaca, México. Actividad/Título: Colaboración dentro del Proyecto Estudio del control coordinado de motilidad y expresión de genes bacterianos requeridos en la colonización e invasión de las plantas (BIO2007-62988). Otros Investigadores de la EEZ: José Olivares Pascual, Joaquina Nogales Díaz.

Mª José Soto Misffut. 2008-2009. Colaboración con la Universidad de Salamanca. Investigador y Centro colaborador: Pedro F. Mateos González. Universidad de Salamanca. Actividad/Título: Análisis de respuesta defensiva en trébol tras inoculación con *Rhizobium* superproductor de celulasa.

Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el grupo de investigación

Salwa Moussaid.
Universidad Mohammed V. Rabat, Marruecos.
Objeto de la estancia: Mejora por la osmotolerancia de *Mesorhizobium ciceri* para optimizar la fijación de nitrógeno por garbanzo en condiciones de salinidad.
Organismo financiador: Universidad Mohammed V.
13 de febrero a 17 de mayo de 2009.

Juan Carlos Crespo Rivas.
Dpto. de Microbiología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla. Sevilla, España.
Objeto de la estancia: Curvas de crecimiento en Bioscreen C de diversos mutantes de *Sinorhizobium fredii*, y análisis de expresión génica mediante PCR a tiempo real.
Organismo financiador: Universidad de Sevilla.
16 de marzo a 16 de abril de 2009.

Jorge Monza.
Facultad Agronomía, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.
Objeto de la estancia: Identificación y selección de rizobios de *Lotus*.
Organismo financiador: UDELAR.
15 de junio a 7 de julio de 2009.

Tamara Rychagova.
Research Institute For Agricultural Microbiology-Arriam. San Petersburgo, Rusia.
Objeto de la estancia: Desarrollo de Proyecto Conjunto.
Organismo financiador: CSIC-RFBR.
26 de agosto a 19 de noviembre de 2009.

Doris Zúñiga.
Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
Objeto de la estancia: Desarrollo de trabajos dentro de la Red BIOFAG.
Organismo financiador: CSIC-CONCYTEC.
23 de noviembre de 2009 a 28 de enero de 2010.

Katty Ogata.
Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
Objeto de la estancia: Desarrollo de trabajos dentro de la Red BIOFAG.
Organismo financiador: CSIC-CONCYTEC.
1 de noviembre a 29 de diciembre de 2009.

Estancias de personal del grupo de investigación en otros Centros/Universidades

Paola A. Vargas Gallego.
Jacobs University. Bremen, Alemania.
Objeto de la estancia: Expresión génica en *P. syringae*.
Organismo financiador: MICINN.
12 de mayo a 12 de agosto de 2009.

Carol V. Amaya Gómez.
Universidad de California. Los Angeles, EEUU.
Objeto de la estancia: Formación de Biolfilms por *Rhizobium*.
Organismo financiador: MICINN.
16 de septiembre a 16 de diciembre de 2009.

Actividad docente

Congresos y Conferencias organizados por personal del Grupo

Biofertilizantes para la Agricultura de Iberoamérica en el siglo XXI.
Organizador(es): Juan Sanjuán Pinilla.
La Habana, Cuba, 4 de mayo de 2009.

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

Fijación Simbiótica de N_2.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**.**
Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): Joaquina Nogales Díaz, M.ª José Soto Misffut.

Aprovechamiento Agrícola de los Microorganismos Rizosféricos.
Sta. Cruz dela Sierra, Bolivia. 3 a 7 de noviembre de 2009.
Profesor(es): Juan Sanjuán Pinilla.

Interacções Plantas-Microrganismos e sua Utilização na Produção de Biofertilizantes.
Profesor responsable: Isabel Videira e Castro.
INRB, Oeiras, Portugal. 23 a 26 de noviembre de 2009.
Profesor(es): Juan Sanjuán Pinilla.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Análisis transcriptómico del swarming dependiente del gen fadD en *Sinorhizobium meliloti*.
III Reunión del Grupo Especializado Microbiología de Plantas.
Conferenciante: Joaquina Nogales Díaz.
Granada, 18 a 20 de febrero de 2009.

Resistencia a compuestos antimicrobianos vegetales en bacterias patógenas de plantas
III Reunión del Grupo Especializado Microbiología de Plantas.
Conferenciante: Paola A. Vargas Gallego.
Coautor(es): Felipe, A., Gallegos, M.T.
Granada, 18 a 20 de febrero de 2009.

Posible implicación de los péptidos en la interacción *Rhizobium*-leguminosa.
XXII Congreso de la Sociedad Española de Microbiología.
Conferenciante: Joaquina Nogales Díaz.
Coautor(es): Sanjuán, J., Olivares, J.
Almería, 21 a 24 de septiembre de 2009.

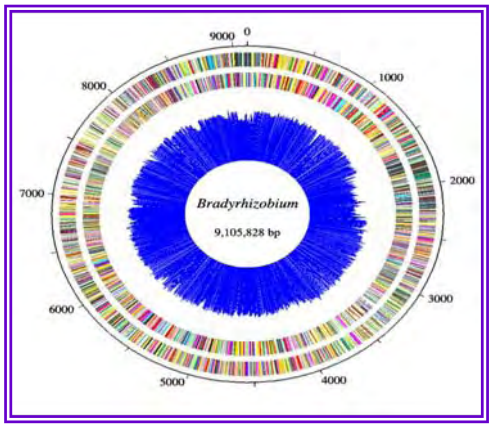
Fertilizante biológicos para la agricultura y el medio ambiente.
1er Seminario sobre Uso y Aplicación de Bioproductos en Chile.
Conferenciante: Juan Sanjuán Pinilla.
Santiago de Chile, 26 de octubre de 2009.

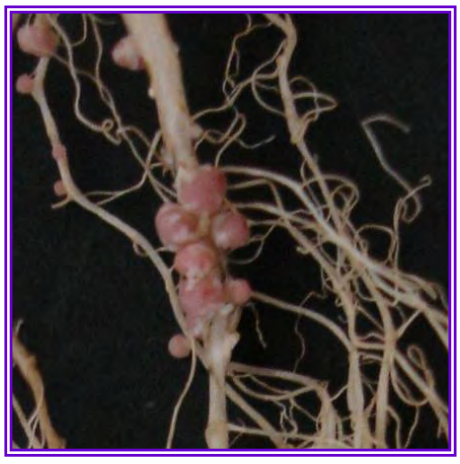
Bacterias y hongos como fertilizantes biológicos: situación actual y perspectivas.
VII Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y El Caribe.
Conferenciante: Juan Sanjuán Pinilla.
Pucón, Chile, 27 a 30 de octubre de 2009.

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

Maria 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

Aniceto Juan Sánchez Raya
Investigador Científico

Mª Jesús Delgado Igeño
Investigador Científico

Socorro Mesa Banqueri
Científico Titular

Germán Tortosa Muñoz
Ayudante de Investigación

Alba Hidalgo García
Personal Laboral Contratado

Silvia Moreno Morillas
Personal Laboral Contratado

Manuel Ramiro Higueras
Personal Laboral Contratado

David Correa Galeote
Becario Predoctoral

Ignacio Pérez Ruiz
Becario Predoctoral

Cristina Sánchez Gómez
Becaria Predoctoral

María Jesús Torres Porras
Becaria Predoctoral

Chouhra Talbi
Becaria predoctoral

Rajaa Chahboune
Becaria AECID

Nadia El Fatnassi
Becaria AECID

Juan José Cabrera Rodríguez
Becario Introducción a la Investigación

Objetivos generales

Obtener conocimientos sobre el proceso de desnitrificación por *Rhizobium* tanto en vida libre como en simbiosis con leguminosas. El grupo también está involucrado en las interacciones planta- microorganismo mediadas por inductores de *quorum-sensing*. Otro aspecto de la interacción planta-microorganismo que se estudia es la identificación de los mecanismos del microsimbionte con potencial para incrementar la tolerancia de la simbiosis *Rhizobium*-leguminosa a estreses abióticos. También se estudia el efecto de la contaminación por nitratos sobre el medio ambiente.

Proyectos de Investigación

Biochemical and cellular functions of $FixK_2$, a key regulator of genes for symbiosis. Ref.: SNF (Swiss National Science Foundation) (3100A0-112644). Investigador Principal: Socorro Mesa Banqueri, Hauke Hennecke. 2006-2009. Objetivos: Caracterizar *in vivo* e *in vitro* el mecanismo molecular de la proteína $FixK_2$, un regulador clave para la simbiosis *Bradyrhizobium japonicum*-*Glycine max*. Además, se tratará de identificar nuevos genes controlados por $FixK_2$, los cuales son relevantes para el metabolismo microaeróbico en vida libre y en simbiosis de *B. japonicum*.

Biodiversidad y ecología funcional de bacterias desnitrificantes. Ref.: Plan Nacional (CLG2006-06870/BOS). Investigador Principal: Eulogio J. Bedmar Gómez. 2006-2009. Objetivos: Determinar la biodiversidad y la ecología funcional de la comunidad de microorganismos desnitrificantes que intervienen en el ciclo biogeoquímico del nitrógeno en zonas con grado diverso de contaminación por nitratos. Analizar el efecto que los nitratos ejercen sobre la composición y densidad de la comunidad desnitrificante, tratando, al mismo tiempo, de determinar el origen agrícola, ganadero, industrial, etc., de la contaminación mediante el análisis isotópico de los nitratos. Igualmente, se pretende cuantificar las emisiones de gases invernadero que pueden liberarse a la atmósfera durante la desnitrificación.

Leguminosas forrajeras con mayor tolerancia a estreses abióticos: Genes implicados y obtención de inoculantes modificados genéticamente. Ref.: Plan Nacional (AGL2006-13848-CO2-02/AGR). Investigador Principal: María Jesús Delgado Igeño. 2006-2009. Objetivos: Identificación de genes del microsimbionte con potencial para incrementar la tolerancia de la simbiosis *Rhizobium*-leguminosa a estreses abióticos. Generación de cepas de *Sinorhizobium meliloti* que sobreexpresen genes implicados en la adaptación a estreses abióticos y cuya aplicación como bioinoculantes mejore el cultivo de alfalfa en condiciones de estrés.

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: María Jesús Delgado Igeño. 2007-2011. Objetivos: El objetivo general es aumentar la producción de grano de cultivos de *Phaseolus vulgaris* y *Zea mays* sometidos a condiciones de estrés abiótico, principalmente sequía, mediante el uso de inoculantes bacterianos y/o plantas modificadas genéticamente que sobreexpresen el osmoprotector trehalosa. Además, los resultados obtenidos se transferirán a los principales sectores públicos y privados receptores de la tecnología con objeto de contribuir a una agricultura sostenible y a la seguridad alimentaria en Latinoamérica.

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. Objetivos: Estudiar el papel fisiológico que desempeña cada uno de los óxidos de nitrógeno que se producen durante la desnitrificación sobre la activación de cada uno de los genes *napEDABC*, *nirK*, *norCBQD* y *nosRZDFLYX* de *B. japonicum*. Se tratará de caracterizar la proteína NnrR como regulador transcripcional de tales genes y estudiar el efecto del NO sobre la síntesis de NnrR.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Alburquerque, J.A., Gonzálvez, J., Tortosa, G., Baddi, G.A., Cegarra, J. 2009. Evaluation of "alperujo" composting based on organic matter degradation, humification and compost quality. *Biodegradation*, 20: 257-270.

Bueno, E., Richardson, D.J., Bedmar, E.J., Delgado, M.J. 2009. Expression of *Bradyrhizobium japonicum* cbb_3 terminal oxidase under denitrifying conditions is subjected to redox control. *FEMS Microbiology Letters*, 298: 20-28.

Mesa, S., Reutimann, L., Fischer, H.M., Hennecke, H. 2009. Posttranslational control of transcription factor $FixK_2$, a key regulator for the *Bradyrhizobium japonicum*–soybean symbiosis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106: 21860-21865.

Ruano, F., Campos, M., Sánchez-Raya, A.J., Peña, A. 2009. Evaluation of decreasing deltamethrin concentration in the treatment of olive logs: Effects on the olive bark beetle and its associated parasitoids. *International Journal of Pest Management*, 55: 175-179.

Capítulos en libros

Bueno, E., Bedmar, E.J., Richardson, D.J., Delgado, M.J. 2009. Implicación del citocromo c550 en la expresión y actividad de la enzima óxido nítrico reductasa de *Bradyrhizobium japonicum*. En: Avances en el metabolismo del nitrógeno: de la genómica y la proteómica a las aplicaciones agronómicas, industriales y medioambientales. Ed(s). M.J. Bonete, R.M. Martínez-Espinosa. Editorial Club Universitario, Alicante, España, pp. 187-193. ISBN: 978-84-8454-944-4.

Robles, E.F., Krell, T. Cutruzzolá, F., Delgado, M.J., Bedmar, E.J. 2009. Caracterización de la proteína NnrR como activador transcripcional de los genes de la desnitrificación de *Bradyrhizobium japonicum*. En: Avances en el metabolismo del nitrógeno: de la genómica y la proteómica a las aplicaciones agronómicas, industriales y medioambientales. Ed(s): M.J. Bonete, R.M. Martínez-Espinosa. Editorial Club Universitario, Alicante, España, pp. 211-216. ISBN: 978-84-8454-944-4.

Sánchez, C., Toshiki, U., Bedmar, E.J., Richardson, D.J., Delgado, M.J. 2009. Expresión de la nitrato reductasa de bacteroides de nódulos de soja en respuesta a encharcamiento. En: Avances en el metabolismo del nitrógeno: de la genómica y la proteómica a las aplicaciones agronómicas, industriales y medioambientales. Ed(s): M.J. Bonete, R.M. Martínez-Espinosa. Editorial Club Universitario, Alicante, España, pp. 195-201. ISBN: 978-84-8454-944-4.

Talbi, C., Sánchez, C., Girard, L., Bedmar, E., Delgado, M.J. 2009. La sobreexpresión de la oxidasa cbb_3 de *Rhizobium etli* incrementa la tolerancia de *Phaseolus vulgaris* a la sequía. En: Avances en el metabolismo del nitrógeno: de la genómica y la proteómica a las aplicaciones agronómicas, industriales y medioambientales. Ed(s): M.J. Bonete, R.M. Martínez-Espinosa. Editorial Club Universitario, Alicante, España, pp. 223-227. ISBN: 978-84-8454-944-4.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

María Jesús Delgado Igeño. 2008-2010. Cooperación Científico Técnica CSIC-Royal Society del Reino Unido (2007GB0035). Investigador y Centro colaborador: David J. Richardson. Universidad de East Anglia (Reino Unido). Actividad/Título: Metabolismo y papel fisiológico del óxido nítrico en la simbiosis *Rhizobium*-leguminosa.

María Jesús Delgado Igeño. 2008-2010. Programa de Cooperación Interuniversitaria e Investigación Científica entre España y Túnez (PCI-Mediterráneo). Ministerio de Asuntos Exteriores, AECID (A/9780/07 y A/018250/08). Investigador y Centro colaborador: Chedly Abdelly. Center of Biotechnology of Borj-Cedria (CBBC), Túnez. Actividad/Título: Identification des mecanismos impliques dans la tolerante au déficit hydrique de la symbiose *Rhizobium*-chickpea.

Eulogio J. Bedmar. 2009. Programa de Cooperación Interuniversitaria e Investigación Científica entre España y Marruecos (PCI-Mediterráneo). Ministerio de Asuntos Exteriores, AECID (A/017685/08). Investigador y Centro colaborador: S. Barrijal. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias y Técnicas, Universidad Abdelmalek Essaadi. Tánger, Marruecos. Actividad/Título: Biodiversidad de bacterias endosimbióticas de *Cytisus triflorus* y estudio para su empleo como bioinoculantes en programas de reforestación.

Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el grupo de investigación

Emad Al Sherif.
Departamento de Botánica. Universidad de Beni-Suef. Beni-Suef. Egipto.
Organismo financiador: Ministry of Higher Education and State for Scientific Research (MHESR) de la República Árabe de Egipto.
15 de enero a 14 de abril de 2009.

Isabel Fernández Corcobado.
Laboratorio de Antropología, Facultad de Medicina, Universidad de Granada.
Objeto de la estancia: Realización de su Tesis Doctoral.
Organismo financiador: Universidad de Granada.
1 de abril de 2008 a 31 de octubre de 2009.

Mercedes Lucas Sánchez.
Departamento de Fisiología y Ecología Vegetal del Instituto de Recursos Naturales del Centro de Ciencias Medioambientales (CSIC), Madrid.
Organismo financiador: MICINN, dentro del Proyecto AGL2006-13848-CO2-02/AGR.
21 a 29 de abril de 2009.

Andrew Gates y David J. Richardson.
Facultad de Ciencias, Universidad de East Anglia (UEA). Norwich, Inglaterra.
Objeto de la estancia: Desarrollo del Proyecto de Colaboración Bilateral 2007GB0035.
Organismo financiador: CSIC, dentro del Proyecto de Colaboración Bilateral (2007GB0035).
1 a 7 de junio de 2009.

Lourdes Girard.
Centro de Ciencias Genómicas. Cuernavaca, México.
Organismo financiador: Estancias breves, dentro del Convenio Bilateral CSIC-CONACYT.
15 de septiembre a 1 de octubre de 2009.

David Zamorano Sánchez.
Centro de Ciencias Genómicas. Cuernavaca, México.
Organismo financiador: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
15 de septiembre a 1 de octubre de 2009.

Rajaa Chahboune.
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias y Técnicas, Universidad Abdelmalek Essaadi. Tánger, Marruecos.
Objeto de la estancia: Identificación genotípica de bacterias aisladas de nódulos de *Cytisus triflorus*.
Organismo financiador: Beca MAEC-AECID.
1 de octubre de 2008 a 1 de octubre de 2009.

Estancias de personal del grupo de investigación en otros Centros/Universidades

María Jesús Torres Porras.
ETH Institute of Microbiology, Zurich, Suiza.
Organismo financiador: Ayudas para Estancias Breves JAE-CSIC.
18 de mayo a 10 de julio de 2009.

David Correa Galeote.
UMR Microbiologie et Geochimie des Sols, INRA-Université de Bourgogne, Dijón, Francia.
Organismo financiador: Ayudas para Estancia Breves del MEC.
22 de septiembre a 17 de diciembre de 2009.

Juan José Cabrera Rodríguez.
University of East Anglia. Norwich, Inglaterra.
Organismo financiador: CSIC, dentro del Proyecto de Colaboración Bilateral (2007GB0035).
15 de noviembre a 16 de diciembre de 2009.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

David Correa Galeote.
Director(es): Eulogio J. Bedmar.
Título: Contaminación por nitratos en aguas y sedimentos del Parque Nacional de Doñana.
Tesis de Máster.
Universidad de Granada, 9 de septiembre de 2009.
Sobresaliente *Cum laude*.

Mª Jesús Torres Porras.
Director(es): Mª Jesús Delgado Igeño.
Título: Efecto del potencial redox en la expresión de la desnitrificación en *B. japonicum*.
Tesis de Máster.
Universidad de Granada, 16 de diciembre de 2009.
Sobresaliente *Cum laude*.

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

Nutrición Mineral de los Vegetales.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**.**
Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): Juan Sánchez Raya.

Fijación Simbiótica de N_2.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**.**
Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): Eulogio J. Bedmar Gómez, María Jesús Delgado Igeño.

Técnicas Moleculares Aplicadas al Desarrollo de la Agricultura.
Programa de Doctorado/Curso: Biología Agraria y Acuicultura.
Profesor responsable: Carmen Lluch Pla.
Universidad de Granada. 9 a 20 de marzo de 2009.
Profesor(es): Eulogio J. Bedmar Gómez, María Jesús Delgado Igeño.

Biodiversidad Microbiana.
Programa de Doctorado/Curso: Investigación y Avances en Microbiología.
Profesor responsable: A. Ruiz Bravo.
Universidad de Granada. 16 a 26 de junio de 2009.
Profesor(es): Eulogio J. Bedmar Gómez, María Jesús Delgado Igeño.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Biodiversidad de bacterias desnitrificantes en el Parque Nacional de Doñana.
II Congreso Nacional de Biodiversidad.
Conferenciante: Eulogio J. Bedmar Gómez. Coautor(es): Tortosa Muñoz, G., Correa Galeote, D., Sánchez Raya, A.J.
Blanes (Gerona), 10 a 13 de febrero de 2009.

Involvement of leghaemoglobin in nitrite and nitric oxide detoxification in soybean nodules.
14th Nitrogen Cycle Meeting.
Conferenciante: Cristina Sánchez. Coautor(es): Gates, A.J., Meakin, G.E., Davidson, D.J., Bedmar, E.J., Delgado, M.J.
Alicante, 16 a 18 de septiembre de 2009.

Nitrate contamination, denitrification and biological activities in surface waters and sediments of Doñana National Park.
WETPOL, III Symposium on Dynamics and Control of Pollutants in Wetlands.
Conferenciante: Germán Tortosa Muñoz. Coautor(es): Correa, D., Sánchez-Raya, A.J., Delgado, A., Sánchez-Monedero, M.A., Bedmar, E.J.
Barcelona, 20 a 24 de septiembre de 2009.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

Protección de olivos frente a *Phloeotribus scarabaeoides* (Bernard, 1788) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) con un insecticida piretroide. Efecto sobre la entomofauna asociada.
XXVI Jornadas de la Asociación Española de Entomología.
Autores: Ruano Díaz, F.C., Campos Aranda, M., Sánchez Raya, A.J., Peña Heras, A.
Granada, 12 a 15 de septiembre de 2009.

Involvement of RegR in *Bradyrhizobium japonicum* denitrification.
14th Nitrogen Cycle Meeting.
Autores: Torres, M.J., Bueno, E., Bedmar, E.J., Delgado M.J.
Alicante, 16 a 18 de septiembre de 2009.

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

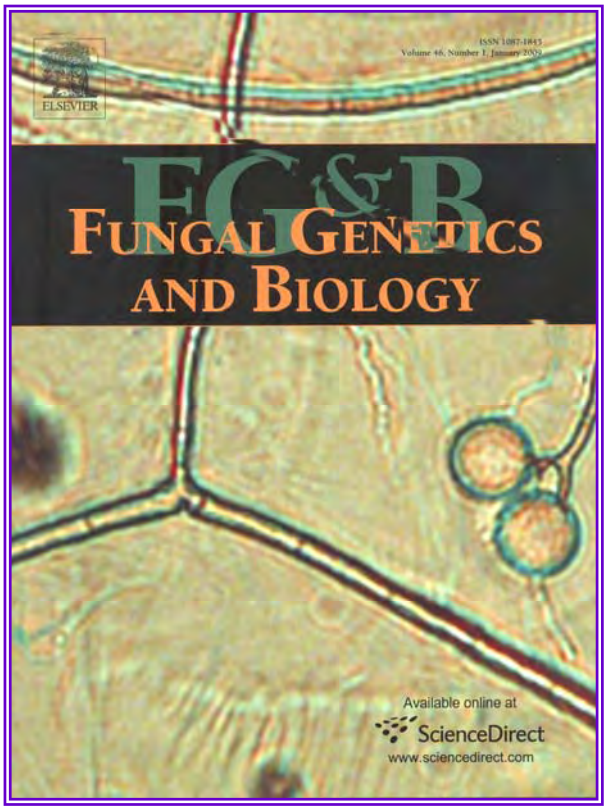
Eulogio J. Bedmar Gómez.
Delegado Nacional del Management Committee de la Acción COST 856: Ecological Aspects of Denitrification, with Emphasis on Agriculture.

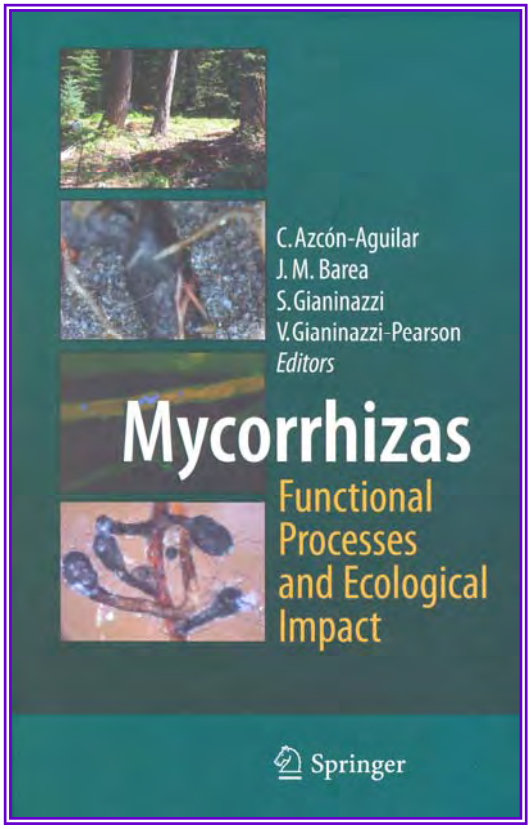
María Jesús Delgado Igeño.
Tesorera de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN).

María Jesús Delgado Igeño.
Delegada Nacional del Management Committee de la Acción COST 856: Ecological Aspects of Denitrification, with Emphasis on Agriculture.

A. Juan Sánchez Raya.
Vocal de Investigación y Docencia del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Granada.

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

María José Pozo Jiménez
Científico Titular

Custodia Cano Romero
Auxiliar de Investigación de los OPIs

Francisca González Iglesias
Ayudante de Investigación de los OPIs

Domingo Álvarez Gómez
Técnico Especialista de Grado Medio OPIs

Juan Manuel García Ramírez
Personal Indefinido no Fijo

Eulogio Javier Palenzuela Jiménez
Personal Indefinido no Fijo

José Antonio Paz Luis
Personal Indefinido no Fijo

María del Carmen Perálvarez Gutiérrez
Personal Indefinido no Fijo

Ascensión Valderas Jiménez
Personal Indefinido no Fijo

Karim Benabdellah El Khlanji
Investigador Programa I3P

Juan Antonio López Ráez
Investigador Programa JAE

Ana María Jiménez Jiménez
Personal Laboral Contratado

Gloria Barzana González
Becaria Predoctoral

Beatriz Estrada Velasco
Becaria Predoctoral

Iván 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

Sonia María Molina Arias
Becaria Predoctoral

Jacob Rafael Pérez Tienda
Becario Predoctoral

Iván Sánchez Castro
Becario Predoctoral

Patricia Bernardita Quiñones Olmedo
Becaria CONICYT

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.

Proyectos de Investigación

Análisis de la diversidad de micorrizas asociadas a especies de la flora amenazada y endémica del Parque Nacional de "Sierra Nevada", selección de hongos micorrícicos autóctonos y producción de planta micorrizada con calidad contrastada para ser reintroducida en sus hábitats natural. Ref.: Ministerio de Medio Ambiente (70/2005). Investigador Principal: Concepción Azcón González de Aguilar. 2006-2009. Objetivos: Investigar el estado micorrícico de plantas pertenecientes a la flora amenazada del Parque Nacional, y analizar la diversidad de hongos micorrícicos asociados con ellas. Con los hongos aislados se establecerá un banco de germoplasma y se evaluarán los efectos de la micorrización con dichos hongos sobre la supervivencia y el desarrollo de las plantas.

Potenciación de las respuestas de defensa en plantas de tomate por hongos beneficiosos. Ref.: Plan Nacional (AGL2006-08029). Investigador Principal: María José Pozo Jiménez. 2006-2009. Objetivos: Análisis de los mecanismos moleculares por los que ciertos microorganismos beneficiosos del suelo, como los hongos micorrícicos, pueden potenciar la inmunidad de las plantas mediante *priming*. El estudio se centra fundamentalmente en el análisis a nivel transcriptómico de las respuestas de defensa en plantas de tomate.

Regulación del metabolismo carbonado en plantas de tomate por micorrizas arbusculares. Ref.: Plan Nacional (AGL2006-08218/AGR). Investigador Principal: Nuria Ferrol González. 2006-2009. Objetivos: Profundizar en el conocimiento de las bases del efecto estimulador que las micorrizas ejercen sobre el desarrollo de las plantas mediante el estudio de los mecanismos implicados en la regulación del metabolismo carbonado de la planta hospedadora por la simbiosis.

Selección de plantas facilitadoras compatibles con la aplicación de enmiendas y biofertilizantes para incrementar la biodiversidad en la restauración de suelos afectados por actividades mineras. Ref.: Plan Nacional (AGL2006-09453-CO2-02/FOR). Investigador Principal: Rosario Azcón González de Aguilar. 2006-2009. Objetivos: Incrementar el desarrollo de la cubierta vegetal y mejorar la diversidad biológica en suelos contaminados con metales pesados de zonas semiáridas. Se optimiza el uso de residuos agro-industriales como bioenmendantes en asociación con microorganismos estimuladores del enraizamiento y crecimiento de las especies autóctonas seleccionadas.

Propuesta de una estrategia de recuperación de especies endémicas y amenazadas basada en la optimización del potencial micorrícico de dichas plantas. Ref.: Plan Nacional (CGL-2006-02584/BOS). Investigador Principal: José Miguel Barea Navarro. 2006-2009. Objetivos: Evaluar el impacto de las micorrizas en la reproducción, reintroducción y conservación de especies amenazadas utilizando como modelo las del Parque Natural "Sierra de Baza" (Granada). Para ello, se propone: 1) analizar la diversidad de los hongos micorrícicos presentes en rizosfera y raíz de las plantas "diana"; 2) establecer un banco de germoplasma de hongos autóctonos del Parque; y 3) evaluar la eficacia de los hongos aislados en cuanto a la producción de plantas "diana" así como la eficacia de la micorrización en la reintroducción de tales especies.

Caracterización de los procesos de adaptación de hongos formadores de micorrizas a ambientes afectados por sequía y salinidad y su implicación en la mejora de la tolerancia de las plantas a tales ambientes. Ref.: Proyectos Excelencia, Junta de Andalucía (P06-CVI-01876). Investigador Principal: José Miguel Barea Navarro. 2007-2009. Objetivos: Investigar los mecanismos (fisiológicos y moleculares) que rigen los procesos de adaptación de hongos micorrícicos a estreses osmóticos (déficit hídrico y salinidad) y su repercusión en la tolerancia de las plantas (supervivencia, desarrollo y productividad) bajo condiciones de estrés osmótico.

Mecanismos moleculares implicados en la tolerancia de las plantas micorrizadas a metales pesados y su impacto en estrategias de fitorremediación. Ref.: Proyectos de Excelencia, Junta de Andalucía (P06-CVI-02263). Investigador Principal: Nuria Ferrol González. 2007-2009. Objetivos: Analizar los mecanismos implicados en la tolerancia de las plantas micorrizadas a los metales pesados mediante la identificación de genes de la planta y del hongo que codifican proteínas implicadas en el mantenimiento de la homeostasis celular de estos elementos en la simbiosis.

Eficacia de biofertilizantes ultrapuros de base micorriza en presencia de patógenos de suelo. Evaluación en condiciones *in vitro* y de vivero (FUSAMA). Ref.: Plan Nacional (AGL2007-64893). Investigador Principal: Alberto Bago Pastor. 2007-2010. Objetivos: Estudiar en condiciones *in vitro* y *ex vitro* las interacciones entre diversas cepas autóctonas de hongos formadores de micorrizas arbusculares (HMA) aisladas de la rizosfera de platanera (*Musa acuminata* Colla MA), palmera canaria (*Phoenix canariensis*, Hort. ex Chabaud) y espárrago (*Asparagus offlcinalis* L.) con los agentes fitopatógenos *Fusarium oxysporu*m f. sp. *cubense*, *F. oxysporum* f. sp. *canariensis* y *F. oxysporum* f. sp. *asparagi* respectivamente, así como la posible alteración de dichas interacciones en presencia de fungicidas utilizados habitualmente en prácticas viverísticas y agrícolas. Asimismo, pretende evaluar la eficacia sobre dichas plantas modelo de inoculantes comerciales ultrapuros de base micorriza frente a estos patógenos en condiciones controladas. Cooperan el Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA) y la spin-off del CSIC productora de inoculantes comerciales de micorrizas *in vitro* (MYCOVITRO, S.L.).

Patrón de expresión y genética funcional implicada en la tolerancia a estreses de tipo osmótico inducida por la bacteria promotora del crecimiento *Bacillus megaterium* en plantas de *Arabidopsis thaliana*. Ref.: Proyecto Intramural Especial, CSIC (2008-40I217). Investigador Principal: Ricardo Aroca Álvarez. 2008-2009. Objetivos: Estudiar la expresión y función génica diferencial inducida por la inoculación con *Bacillus megaterium* en *Arabidopsis thaliana* en condiciones de estrés osmótico. Este objetivo general se desglosa en diferentes objetivos parciales. Primero, mediante la técnica de microarrays, identificar qué genes se regulan diferencialmente en condiciones de salinidad y en presencia de la bacteria. Seguidamente, eligiendo algunos genes reguladores y usando plantas deficientes en dichos genes, ver qué importancia tienen los mismos en la tolerancia adquirida por la inoculación con la bacteria.

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. Objetivos: Prospección del estado micorrícico de especies de flora amenazada en Sierra Nevada, análisis de la diversidad de hongos micorrícicos asociados a dicha flora, establecimiento de un banco de germoplasma de hongos micorrícicos autóctonos y producción de plantas micorrizadas con dichos hongos con vistas a su utilización de programas de revegetación.

Apocarotenoids as signaling molecules in the arbuscular mycorrhizal simbiosis (APOMYC). Ref.: Programa Marie Curie de la Unión Europea (PERG-02-2007-224751). Investigador Principal: Juan Antonio López Ráez. 2008-2011. Objetivos: Estudiar el papel de los apocarotenoides tales como las estrigolactonas y el ácido abscísico en la señalización planta-hongo que tiene lugar durante la simbiosis micorrícica arbuscular.

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. Objetivos: El objetivo del proyecto es determinar la regulación que la simbiosis micorrícico arbuscular ejerce sobre el conjunto de genes que codifican acuaporinas en la planta hospedadora y la relación de esas acuaporinas con la tolerancia de la planta al déficit hídrico, a través de cambios en la conductividad hidráulica radical, el estatus hídrico de la planta y su desarrollo bajo condiciones adversas.

Proyectos Externos

Aplicación de hongos micorrícicos 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.

Identificación y caracterización de genes de acuaporinas en la simbiosis ectendomicorrícica *Helianthemum almeriense* x *Terfezia claveryi* y su papel en la tolerancia al déficit hídrico. Ref.: Fundación Séneca, Región 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.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Aroca, R., Bago, A., Sutka, M., Paz, J. A., Cano, C., Amodeo, G., Ruiz-Lozano, J.M. 2009. Expression analysis of the first arbuscular mycorrhizal fungi aquaporin described reveals concerted gene expression between salt-stressed and nonstressed mycelium. *Molecular Plant-Microbe Interactions,* 22: 1169-1178.

Azcón, R., Medina, A., Roldán, A., Biró, B., Vivas, A. 2009. Significance of treated agrowaste residue and autochthonous inoculates (Arbuscular mycorrhizal fungi and *Bacillus cereus*) on bacterial community structure and phytoextraction to remediate soils contaminated with heavy metals. *Chemosphere,* 75: 327-334.

Azcón, R., Perálvarez, M.C., Biró, B., Roldán, A., Ruiz-Lozano, J.M. 2009. Antioxidant activities and metals acquisition in mycorrhizal plants growing in a heavy-metal multicontaminated soil amended with treated lignocellulosic agrowaste. *Applied Soil Ecology,* 41: 168-177.

Benabdellah, K., Azcón-Aguilar, C., Valderas, A., Speziga, D., Fitzpatrick, T.B., Ferrol, N. 2009. GintPDX1 encodes a protein involved in vitamin B6 biosynthesis that is up-regulated by oxidative stress in the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus intraradices*. *New Phytologist,* 184: 682-693.

Benabdellah, K., Merlos, M.A., Azcón-Aguilar, C., Ferrol, N. 2009. GintGRX1, the first characterized glomeromycotan glutaredoxin, is a multifunctional enzyme that responds to oxidative stress. *Fungal Genetics and Biology,* 46: 94-103.

Benabdellah, K., Ruiz-Lozano, J.M., Aroca, R. 2009. Hydrogen peroxide effects on root hydraulic properties and plasma membrane aquaporin regulation in *Phaseolus vulgaris*. *Plant Molecular Biology,* 70: 647-661.

Cano, C., Bago, A., Dalpé, Y. 2009. *Glomus custos* sp. nov., isolated from a naturally heavy metal-polluted environment in southern Spain. *Mycotaxon,* 109: 499-515.

Carrasco, L., Caravaca, F., Azcón, R., Kohler, J., Roldán, A. 2009. Addition of microbially treated sugar beet residue and a native bacterium increases structural stability in heavy metal-contaminated Mediterranean soils. *Science of the Total Environment,* 407: 5448-5454.

Carrasco, L., Caravaca, F., Azcón, R., Roldán, A. 2009. Soil acidity determines the effectiveness of an organic amendment and a native bacterium for increasing soil stabilisation in semiarid mine tailings. *Chemosphere,* 74: 239-244.

Carretero, C.L., Cantos, M., García, J.L., Azcón, R., Troncoso, A. 2009. Growth responses of micropropagated cassava clones as affected by *Glomus intraradices* colonization. *Journal of Plant Nutrition,* 32: 261-273.

Ferrol, N., González-Guerrero, M., Valderas.A., Benabdellah, K., Azcón-Aguilar, C. 2009. Survival strategies of arbuscular mycorrhizal fungi in Cu-polluted environments. *Phytochemistry Reviews,* 8: 551-559.

Larsen, J., Cornejo, P., Barea, J.M. 2009. Interactions between the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus intraradices* and the plant growth promoting rhizobacteria *Paenibacillus polymyxa* and *P. macerans* in the mycorrhizosphere of *Cucumis sativus*. *Soil Biology & Biochemistry,* 41: 286-292.

Marulanda, A., Barea, J.M., Azcón, R. 2009. Stimulation of plant growth and drought tolerance by native microorganisms (AM fungi and bacteria) from dry environments. Mechanisms related to bacterial effectiveness. *Journal of Plant Growth Regulation*, 28: 115-124.

Porras-Soriano, A., Soriano-Martín, M.L., Porras-Piedra, A., Azcón, R. 2009. Arbuscular mycorrhizal fungi increased growth, nutrient uptake and tolerance to salinity in olive trees under nursery conditions. *Journal of Plant Physiology*. 166: 1350-1359.

Richardson, A.E., Barea, J.M., McNeill A.M., Prigent-Combaret, C. 2009. Acquisition of phosphorus and nitrogen in the rhizosphere and plant growth promotion by microorganisms. *Plant Soil*. 321: 305-339.

Ruiz-Lozano, J.M., Alguacil, M.M., Barzana, G., Vernieri, P., Aroca, R. 2009. Exogenous ABA accentuates the differences in root hydraulic properties between mycorrhizal and non mycorrhizal maize plants through regulation of PIP aquaporins. *Plant Molecular Biology*, 70: 565-579.

Van der Ent, S., Van Hulten, M., Pozo, M.J., Czechowski, T., Udvardi, M.K., Pieterse, C.M.J., Ton, J. 2009. Priming of plant innate immunity by rhizobacteria and ß-aminobutyric acid: differences and similarities in regulation. *New Phytologist*, 183: 419-431.

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Cantos, M., Liñán, J., Carretero, C.L., Troncoso, A., Azcón, R. 2009. Influence of mycorrhization during the hardening process of micropropagated plants. *Acta Horticulturae*, 812: 455-460.

Publicaciones de libros y monografías

Azcón-Aguilar, C., Barea, J.M., Gianinazzi, S., Gianinazzi-Pearson, V. 2009. Mycorrhizas: Functional Processes and Ecological Impact. Ed(s).: Azcón-Aguilar, C., Barea, J.M., Gianinazzi, S., Gianinazzi-Pearson, V. Springer-Verlag, Berlín, Heidelberg, Alemania, pp. 239. ISBN: 978-3-540-87977-0.

Capítulos en libros

Aroca, R. 2009. Low temperature effects on the early development of corn seedlings. En: Corn Crop Production: Growth, Fertilization and Yield. Ed(s).: Danforth, A.T. Nova Science Publishers, Inc. Nueva York, EEUU, pp. 291-305. ISBN: 978-1-60741-955-6.

Aroca, R., Ruiz-Lozano, J.M. 2009. Root water transport under abiotic stress conditions. En: New Plant Physiology Research. Ed(s).: Devane, R.T. Nova Science Publishers, Nueva York, EEUU, pp. 97-110. ISBN: 978-1-60741-102-4.

Aroca, R., Ruiz-Lozano, J.M. 2009. Induction of plant tolerance to semi-arid environments by beneficial soil microorganisms. En: Climate Change, Intercropping, Pest Control and Beneficial Microorganisms. Ed(s).: Lichtfouse, E. Springer, Países Bajos, pp. 121-135. ISBN: 978-90-481-2715-3.

Fernández-Gálvez, J., Palenzuela, J., Van Dao, N., Barea, J.M., Barahona, E. 2009. Soil degradation assessment using a limited set of simple physicochemical tests. En: Land Degradation and Rehabilitation. Dryland Ecosystems Advances in Geoecology. Ed(s).: Faz Cano, A., Mermut, A.R., Arocena, J.M., Ortiz Silla, R. Catena Verlag GMBH, Reiskirchen, Alemania, pp. 263-272. ISBN: 3-923381-54-8.

Ferrol, N., Pérez-Tienda, J. 2009. 2009. Coordinated nutrient exchange in arbuscular mycorrhiza. En: Mycorrhizas: Functional Processes and Ecological Impact. Ed(s).: Azcón-Aguilar, C., Barea, J.M., Gianinazzi, S., Gianinazzi-Pearson, V.

Springer-Verlag, Berlín, Heidelberg, Alemania, pp. 73-87. ISBN: 978-3-540-87977-0.

González-Guerrero, M., Benabdellah, K., Ferrol, N., Azcón-Aguilar, C. 2009. Mechanisms underlying heavy metal tolerance in arbuscular mycorrhizas. En: Mycorrhizas: Functional Processes and Ecological Impact. Ed(s).: Azcón-Aguilar, C., Barea, J.M., Gianinazzi, S., Gianinazzi-Pearson, V. Springer-Verlag, Berlín, Heidelberg, Alemania, pp. 107-122. ISBN: 978-3-540-87977-0.

Palenzuela, J., Barea, J.M. 2009. El uso de hongos micorrícicos arbusculares en la revegetación de ecosistemas amenazados de desertificación en España. En: Ecología de Micorrizas Arbusculares y Restauración de Ecosistemas. Ed(s).: Álvarez Sánchez, F.J. Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 207-236. ISBN: 978-607-02-0712-9.

Pozo, M.J., Verhage, A., García-Andrade, J., García, J.M., Azcón-Aguilar C. 2009. Priming plant defence against pathogens by arbuscular mycorrhizal fungi. En: Mycorrhizas: Functional Processes and Ecological Impact. Ed(s).: Azcón-Aguilar, C., Barea, J.M., Gianinazzi, S., Gianinazzi-Pearson, V. Springer-Verlag, Berlín, Heidelberg, Alemania, pp. 123-135. ISBN: 978-607-02-0712-9.

Quirantes, M., Vivas, A., Azcón, R., Nogales, R., Fernández-Gómez, M.J. 2009. Aplicación de vermicompost e inoculación con micorrizas como estrategia para la recuperación de suelos contaminados por metales pesados. Resultados preliminares. En: Control de la Degradación de los Suelos y Cambio Global. Ed(s).: Sánchez, J., Asins, S. CIDE-CSIC, Universidad de Valencia, Generalitat de Valencia, pp. 155-156. ISBN: 978-84-613-4144-3.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Alberto Bago Pastor. 2006-2009. Proyectos Excelencia, Junta de Andalucía (AGR 527). Investigador y Centro colaborador: Eulogio J. Bedmar Gómez. Grupo de Metabolismo de Nitrógeno de la EEZ. Actividad/Título: Detección y caracterización de moléculas señal implicadas en la interacción patogénica planta-microorganismo. Estudio de su empleo como agentes de control biológico en agricultura.

Rosario Azcón González de Aguilar. 2008- 2009. Convenio Bilateral CSIC-CONICYT, Chile (2007-144). Investigador y Centro colaborador: C.C. Urrutia. Universidad de la Frontera, Temuco, Chile y Emilio Benítez León, Grupo de Relaciones Planta-Suelo de la EEZ. Actividad/Título: Efecto de la contaminación de suelos por compuestos orgánicos clorados (como el pentaclorofenol) sobre la actividad biológica en la rizosfera.

Rosario Azcón González de Aguilar. 2008-2009. Proyectos Conjuntos CSIC, Subdirección General de Relaciones Internacionales (2007MA0053). Investigador y Centro colaborador: A. Younes. Centre de Recherche Forestière, Rabat, Marruecos. Actividad/Título: Importancia de la interacción de los hongos formadores de micorrizas y las rizobacterias en la regeneración de áreas degradadas de *Tetraclines articulata* Vahl Master. Otros Investigadores de la EEZ: J.M. Barea, K. Benabdellah.

Alberto Bago Pastor. 2009-2011. Proyectos Excelencia, Junta de Andalucía (RNM-3526). Investigador y Centro colaborador: M.ª Dolores Mingorance Álvarez. Grupo de Hidrología de Suelos en Relación con Procesos Degradativos de la EEZ. Actividad/Título: Recuperación de antiguas explotaciones mineras de Andalucía con vistas a su recuperación medioambiental y posible reconversión económica y paisajística: una aproximación multidisciplinar e integradora.

Nuria Ferrol González. 2008-2009. Acción Integrada con Italia, MEC (HI2007-0229). Investigador y Centro colaborador: L. Lanfranco; R. Balestrini. Università di Torino, Dipartimento di Biologia Vegetale; Instituto per la Protezione delle Piante Sezione di Torino, CNR. Actividad/Título: Mecanismos moleculares de la respuesta de los hongos formadores de micorrizas arbusculares a estreses abióticos. Otros Investigadores de la EEZ: C. Azcón González de Aguilar, K. Benabdellah, J. Pérez, A. Valderas.

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

Luz Alejandra Villegas Díaz y Nidia Edith Ortiz Delvasto.
Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas de cultivo y uso de hongos micorrícicos.
Organismo financiador: Pontificia Universidad Javeriana.
1 al 31 de enero de 2009.

Michael Ruiz Sánchez.
Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, INCA, La Habana, Cuba.
Objeto de la estancia: Investigaciones de doctorado sobre manejo de agua y micorrizas en arroz.
Organismo financiador: AECID (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo).
1 de enero a 31 de julio de 2009.

Félix Sebastián Meier Romero.
Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.
Objetivo de la estancia: Realización de investigaciones en relación el uso de micorrizas en la recuperación de suelos contaminados con metales pesados.
Organismo financiador: AECID (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo).
1 de enero a 31 de julio de 2009.

Glencora Wolffhugel Parra.
Universidad Nacional de Colombia.
Objetivo de la estancia: Realización de trabajos experimentales como estudiante pre-doctoral y asistencia al curso de Edafología y Biología Vegetal.
Organismo financiador: Empresa Química Mercurio, Bogotá, Colombia.
1 de enero a 31 de julio de 2009.

Fritz Oehl.
Agroscope Reckenholz-Tänikon Research Station ART, Zurich, Suiza.
Objeto de la estancia: Taxonomía de hongos formadores de micorrizas arbusculares.
Organismo financiador: CSIC.
17 de mayo a 3 de junio de 2009.

Gorka Erice Soreasu y Álvaro Sanz Sáez de Jáuregui.
Universidad de Navarra, Pamplona.
Objetivo de la estancia: Medida de la expresión de Rubisco y de tres acuaporinas foliares mediante qPCR.
Organismo financiador: VII Red Temática "Biotecnología de las interacciones beneficiosas entre plantas y microorganismos (BIO2006-28581-E).
19 de mayo a 30 de junio de 2009.

M.ª Cristina Díez y M.ª de la Luz Mora.
Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.
Organismo financiador: Convenio Bilateral CSIC-CONICYT, Chile (2007-144).
Objeto de la estancia: Discusión de Proyectos conjuntos sobre bioquímica de la rizosfera.
30 de mayo a 7 de junio de 2009.

Romina D'Amelio.
Departamento de Valoración y Protección de los Recursos Agroforestales Universidad de Torino, Italia.
Objetivo de la estancia: Profundización del mecanismo de interacción entre inductores de resistencia y planta hospedadora (tomate-micorriza).
Organismos financiadores: Universidad de Torino, Italia, del 10 de junio al 29 de julio de 2009, en primera estancia, y Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Roma, Italia, del 9 de septiembre al 18 de octubre de 2009, segunda estancia.

Alfonso Navarro Ródenas.
Universidad de Murcia.
Objetivo de la estancia: Aprender la técnica de PCR en tiempo real, así como la cuantificación de la expresión de diferentes genes que codifican para acuaporinas en la simbiosis *Helianthemun almeriense-Terfezia claveryi*.
Organismo financiador: Ministerio de Educación y Ciencia.
1 de septiembre a 31 de diciembre de 2009.

Younes Abbas.
Centre de Recherche Forestière, Rabat, Marruecos.
Objetivo de la estancia: Realizar actividades bioquímicas de los aislados bacterianos procedentes de zonas con distinto nivel de degradación en Marruecos donde naturalmente se desarrolla *Tetraclinis articulata*.
Organismo financiador: Proyectos Conjuntos CSIC, Subdirección General de Relaciones Internacionales (2007MA0053).
19 de octubre a 9 de noviembre de 2009.

Jorge A. García Cristóbal.
Universidad CEU San Pablo, Madrid.
Objetivo de la estancia: Aprendizaje de técnicas bioquímicas.
Organismo financiador: Universidad CEU San Pablo.
2 a 22 de noviembre de 2009.

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

Beatriz Estrada Velasco.
Fungus and Mushroom Resource Center, Faculty of Agriculture, University of Tottori, Japón.
Objeto de la estancia: Análisis de la diversidad de micorrizas arbusculares en ambientes afectados por estrés salino.
Organismo financiador: Incentivos de carácter científico técnico, Estancias de Excelencia, Junta de Andalucía.
1 de marzo a 31 de mayo de 2009.

Alvaro López García.
University of Guelph, Guelph, Canadá.
Objeto de la estancia: Diseño de experimentos en relación con la colonización micorrícica en ambientes naturales.
Organismo financiador: Estancias Breves FPI, MICINN.
1 de abril a 31 de mayo de 2009.

Jacob Rafael Pérez Tienda.
Grupo de Desarrollo en Plantas y Arquitectura Nuclear del Dpto. de Biología Medioambiental del Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) (CSIC), Madrid.
Objeto de la estancia: Aprendizaje y desarrollo de técnicas de inmunolocalización en hongos formadores de micorrizas y en raíces micorrizadas de arroz (*Oryza sativa*) y zanahoria (*Daucus carota*).
Organismo financiador: Estancias Breves I3P, CSIC.
14 al 20 de junio de 2009.

Karim Benabdellah y Rosario Azcón.
Root Symbiosis Laboratory, Sylviculture Department, Centre of Forest Research. Rabat, Marruecos.
Objeto de la estancia: Planificación de ensayos, toma de muestras y puesta a punto de metodologías.
Organismo financiador: Proyectos Conjuntos CSIC, Subdirección General de Relaciones Internacionales (2007MA0053).
8 al 16 de julio de 2009.

Sabine Christina Jung.
Plant-Microbe Interactions, Department of Biology, Faculty of Science, Utrecht University, Utrecht, Países Bajos.
Objeto de la estancia: Aprendizaje de nuevas técnicas moleculares relacionadas con la interacción entre plantas y microorganismos.
Organismo financiador: Estancias Breves, JAE Predoctorales.
18 de agosto a 17 de noviembre de 2009.

Patentes

Solicitud de la patente Hongo formador de micorrizas arbusculares y sus usos para estimular el crecimiento de las plantas.
Inventores: Alberto Bago Pastor, Custodia Cano Romero.
Nº de Solicitud: 200900194.
Fecha de solicitud: 23 de enero de 2009.
Entidad de gestión: OTT.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Iván Sánchez Castro.
Director(es): José Miguel Barea Navarro, Nuria Ferrol González.
Título: Análisis de la estructura y diversidad de las comunidades de hongos formadores de micorrizas arbusculares asociados a plantas de especial interés ecológico en ambientes mediterráneos.
Tesis de Doctorado.
Granada, 14 de julio de 2009.
Sobresaliente *Cum laude*.

Congresos y Conferencias organizados por personal del Grupo

XXIV Reunión Latinoamericana de Rhizobiología (XXIV RELAR) y I Conferencia Iberoamericana de Interacciones Beneficiosas Microorganismo-Planta-Ambiente (I IBEMPA).
Organizador(es): José Miguel Barea Navarro.
La Habana, Cuba, 5 a 8 de mayo de 2009.

5th Meeting of the IOBC Working Group "Induced Resistance in Plants against Insects and Diseases".
Organizador(es): Juan Antonio López Ráez.
Granada, 12 a 16 de mayo de 2009.

Cursos organizados por personal del Grupo

XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.
Organizador(es): José Miguel Barea Navarro.
Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín, Granada, 8 de enero a 24 de julio de 2009

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.
Profesor responsable: José Miguel Barea.
Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín, Granada. 8 de enero a 24 de julio de 2009
Profesor(es): José Miguel Barea, Concepción Azcón, Nuria Ferrol, Alberto Bago, Juan Manuel Ruiz Lozano, María José Pozo, Ricardo Aroca, Karim Benabdellah, Juan Antonio López Ráez.

Micorrizas en Agroecología.
Profesor responsable: Carmen LLuch Plá.
Programa de Doctorado/Curso: Programa de Doctorado de Biología Agraria.
Facultad de Ciencias, Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín, Granada. 12 a 30 de enero de 2009.
Profesor(es): José Miguel Barea, Concepción Azcón, Nuria Ferrol, María José Pozo, Rosario Azcón, Alberto Bago, Juan Manuel Ruiz Lozano, Karim Benabdellah, Ricardo Aroca.

Análisis, Gestión y Conservación de Ambientes Mediterráneos.
Profesor responsable: José Francisco Calvo Sendín.
Programa de Doctorado/Curso: Uso sostenible y protección del suelo en ambientes mediterráneos.
Universidad de Murcia. 2 de enero de 2009.
Profesor(es): José Miguel Barea.

Diversidad de Microorganismos Benéficos en la Promoción del Crecimiento Vegetal y Calidad de Suelos.
Profesor responsable: Carlos H. Bellone.
Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Agronomía y Zootecnia, Argentina. 24 a 30 de mayo de 2009.
Profesor(es): Rosario Azcón.

Biodiversidad Microbiana.
Profesor responsable: Alfonso Ruiz-Bravo López.
Programa de Doctorado/Curso: Programa de Doctorado de Microbiología.
Facultad de Ciencias, Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín, Granada. 16 a 30 de junio de 2009.
Profesor(es): Nuria Ferrol.

Utilización de Micorrizas en Sistemas Agrícolas Sostenibles.
Profesor responsable: María del Carmen Jaizme Vega.
Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). Alcalá del Río, Sevilla, 13 a 14 de octubre de 2009.
Profesor(es): José Miguel Barea.

Aprovechamiento Agrícola de los Microorganismos Rizosféricos.
Profesor responsable: Renato Valenzuela B.
Facultad de Ciencias Agrícolas, Santa Cruz, Bolivia. 3 a 7 de noviembre de 2009.
Profesor(es): José Miguel Barea.

1er Workshop y 4º Curso Internacional: Avances en Ciencia y Tecnología de Recursos Naturales.
Profesor responsable: María de la Luz Mora.
Universidad de La Frontera, Pucón, Chile. 23 a 25 de noviembre de 2009.
Profesor(es): Rosario Azcón, Concepción Azcón.

Interacçoes Plantas-Microorganismos e a sua Utilização na Producçao de Biofertilizantes.
Profesor responsable: Isabel Viera Castro.
Instituto Nacional de Recursos Biológicos-INIA, Oeiras, Portugal. 23 a 26 de noviembre de 2009.
Profesor(es): José Miguel Barea.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Beneficios de la aplicación de micorrizas en la agricultura.
III Jornada Técnica: Micorrizas en Olivar.
Conferenciante: José Miguel Barea.
Córdoba, 12 de febrero de 2009.

Impacto de la degradación de la cobertura vegetal sobre la diversidad de hongos de la micorrizas arbuscular en ambientes mediterráneos.
II Congreso Nacional de Biodiversidad.
Conferenciante: José Miguel Barea. Coautor(es): Palenzuela, E.J.
Blanes, Gerona. 10 a 13 de febrero de 2009.

Implicación de la sistemina en la formación de micorrizas arbusculares.
III Reunión del Grupo Especializado SEM, Microbiología de Plantas.
Conferenciante: Iván Fernández. Coautor(es): Jung, S.C., García, J.M., Azcón-Aguilar, C., Pozo, M.J.
Granada, 18 a 20 de febrero de 2009.

Mecanismos de adaptación de los hongos formadores de micorrizas arbusculares a niveles tóxicos de Cu.
III Reunión del Grupo Especializado SEM, Microbiología de Plantas.
Conferenciante: Karim Benabdellah El Khlanji. Coautor(es): Azcón-Aguilar, C., Ferrol, N.
Granada. 18 a 20 de febrero de 2009.

Using arbuscular mycorrhiza in Spanish Mediterranean agro- and eco-systems.
COST 8.70 Meeting: New Scientific Perspectives and Technological Approaches for Mycorrhizal Application.
Conferenciante: José Miguel Barea.
Calella, Barcelona. 24 a 26 de marzo de 2009.

Mecanismos implicados en la tolerancia a metales pesados en hongos formadores de micorrizas arbusculares.
XXIV Reunión Latinoamericana de Rhizobiología (XXIV RELAR) y I Conferencia Iberoamericana de Interacciones Beneficiosas Microorganismo-Planta-Ambiente (I IBEMPA).
Conferenciante: Concepción Azcón. Coautor(es): Benabdellah, K., Merlos, M.A., Valderas, A., González-Guerrero, M., Ferrol, N.
La Habana, Cuba. 5 a 8 de mayo de 2009.

Arbuscular mycorrhiza confers systemic resistance against gray mold (*Botrytis cinerea*) in tomato through priming of JA-dependent defense responses.
5th Meeting of the IOBC Working Group "Induced Resistance in Plants against Insects and Diseases".
Conferenciante: Sabine C. Jung. Coautor(es): García-Andrade, J., Verhage, A., Fernández, I.M., García, J.M., Azcón-Aguilar, C., Pozo, M.J.
Granada, 12 a 16 de mayo de 2009.

Mycorrhizal symbiosis as a strategy for root parasitic weed control.
5th Meeting of the IOBC Working Group "Induced Resistance in Plants against Insects and Diseases".
Conferenciante: Juan Antonio López Ráez. Coautor(es): Jung, S.C., Fernández, I., García, J.M., Bouwmeester, H., Pozo, M.J.
Granada, 12 a 16 de mayo de 2009.

Papel de los microorganismos rizosféricos (hongos formadores de micorrizas y bacterias) incrementando el desarrollo vegetal y la calidad del suelo en ambientes contaminados por metales pesados.
VII Reunión Nacional Científico Técnica de Biología del Suelo y de Fijación de Nitrógeno.
Conferenciante: Rosario Azcón.
San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina. 1 a 3 de julio de 2009.

Co-inoculation of AM fungi and PGPR for helping plant developments in either low-nutrient or heavy metal contaminated soils.
6th International Conference on Mycorrhiza "Beyond the Roots".
Conferenciante: José Miguel Barea. Coautor(es): Azcón, R., Azcón-Aguilar, C.
Belo Horizonte, Brasil. 9 a 14 de agosto de 2009.

Impact or arbuscular mycorrhizal symbiosis on plant resistance to pathogens.
6th International Conference on Mycorrhiza "Beyond the Roots".
Conferenciante: M.ª José Pozo. Coautor(es): Jung, S.C., Verhage, A., López-Ráez, J.A., Fernández, I., García, J.M., Azcón-Aguilar, C.
Belo Horizonte, Brasil. 9 a 14 de agosto de 2009.

Characterization of GintGLT, a gene encoding a glutamate synthase in *Glomus intraradices*.
6th International Conference on Mycorrhiza "Beyond the Roots".
Conferenciante: Nuria Ferrol. Coautor(es): Tienda, J.P.
Belo Horizonte, Brasil. 9 a 14 de agosto de 2009.

Systemin plays a key role in mycorrhiza-induced resistance (MIR) in tomato.
5th Utrecht PhD Summerschool on Environmental Signaling.
Conferenciante: Sabine C. Jung. Coautor(es): García-Andrade, J., Verhage, A., Fernández, I.M., García, J.M., Azcón-Aguilar, C., Pozo, M.J.
Utrecht, Países Bajos. 24 a 26 de agosto de 2009.

Efecto de las micorrizas arbusculares sobre la tolerancia de plantas de maíz a la toxicidad del cobre.
XVIII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal (SEFV) XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Conferenciante: Miguel Ángel Merlos. Coautor(es): Benabdellah, K., Azcón-Aguilar, C., Ferrol, N.
Zaragoza. 8 a 11 de septiembre de 2009.

Respuesta de las características hidráulicas de la raíz y las acuaporinas a diferentes cambios ambientales.
XVIII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal (SEFV) XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Conferenciante: Ricardo Aroca.
Zaragoza. 8 a 11 de septiembre de 2009.

Micorrizas en micropropagación y sus aplicaciones potenciales.
8ª Reunión de la Sociedad Española de Cultivo *In Vitro* de Tejidos Vegetales.
Conferenciante: Concepción Azcón-Aguilar.
Murcia. 16 a 18 de septiembre de 2009.

The impact of mycorrhiza in restoring plant cover and soil quality in degraded Mediterranean ecosystems.
COST 870 Meeting "The Potential of AMF Inoculation in Semi-arid Regions of the Mediterranean Basin".
Conferenciante: José Miguel Barea.
Jerusalén, Israel. 16 a 19 de noviembre de 2009.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

Diversidad de hongos micorrícicos asociados a especies endémicas y/o amenazadas de Sierra Nevada.
II Congreso Nacional de Biodiversidad.
Autores: Palenzuela, J., Ruiz-Girela, M., Barea, J.M., Azcón-Aguilar, C.
Blanes, Gerona, 10 a 13 de febrero de 2009.

***Otospora bareai*, nueva especie de hongo formador de micorrizas arbusculares del tomillar dolomitícola del Parque Natural Sierra de Baza (Granada).**
II Congreso Nacional de Biodiversidad.
Autores: Palenzuela, J., Ferrol, N., Boller, T., Azcón-Aguilar, C., Oehl, F.
Blanes, Gerona, 10 a 13 de febrero de 2009.

Modulation of maize root hydraulic properties by exogenou ABA and mycorrhizal simbiosis through regulation of PIP aquaporins.
2nd EMBO Conference on Plant Molecular Biology, Frontiers of Plant Research.
Autores: Ruiz-Lozano, J.M., Bárzana, G., Aroca, R.
Cádiz. 6 a 9 de mayo de 2009

Antioxidant responses of mycorrhizal maize plants to copper.
2nd EMBO Conference on Plant Molecular Biology, Frontiers of Plant Research.
Autores: Merlos, M.A., Azcón-Aguilar, C., Ferrol, N.
Cádiz, 6 a 9 de mayo de 2009.

Biological protection conferred by Glomus spp. and *Bacillus megaterium* against *Meloidogyne incognita* in tomato and pepper.
5th Meeting of the IOBC Working Group "Induced Resistance in Plants against Insects and Diseases".
Autores: Flor-Peregrín, E., Azcón, R., Salmerón, T., Talavera, M.
Granada, 12 a 16 de mayo de 2009.

Transcriptional and hormonal profiles of tomato plants colonized by arbuscular mycorrhizal fungi.
XIV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions.
Autores: López-Ráez, J.A., Fernández, I., Jung, S.C., Verhage, A., García, J.M., Flors, V., Azcón-Aguilar, C., Pozo, M.J.
Quebec, Canadá, 19 a 23 de julio de 2009.

Evaluation of actinomycete strains for key traits related with mycorrhiza helping activities.
6th International Conference on Mycorrhiza "Beyond the Roots".
Autores: Franco-Correa, M., Barea, J.M.
Belo Horizonte, Brasil. 9 a 14 de agosto de 2009.

Implicación del óxido nítrico en la tolerancia adquirida a estreses osmóticos por la simbiosis micorrízico arbuscular.
XVIII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal (SEFV) XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Autores: Sánchez-Romera, B., Ruiz-Lozano, J.M., Aroca, R.
Zaragoza. 8 a 11 de septiembre de 2009

Efecto de las micorrizas arbusculares sobre el metabolismo carbonado de plantas de arroz.
XVIII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal; XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Autores: Jiménez-Jiménez, A.M., Azcón-Aguilar, C., Ferrol, N.
Zaragoza. 8 a 11 de septiembre de 2009.

Transporte y metabolismo del nitrógeno en la asociación simbiótica *Glomus intraradices*-*Oryza sativa*.
XVIII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal (SEFV) XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Autores: Pérez-Tienda, J.R., Azcón-Aguilar, C., Ferrol, N.
Zaragoza. 8 a 11 de septiembre de 2009.

Direct evidences of abscisic acid production by an arbuscular mycorrhizal fungus in monoxenic culture under salt stress.
XVIII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal (SEFV) XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Autores: Ruiz-Lozano, J.M., Bárzana, G., Cano, C., Bago, A., Vernieri, P., Aroca, R.
Zaragoza, 8 a 11 de septiembre de 2009.

Aplicación de vermicompost e inoculación con micorrizas como estrategia para la recuperación de suelos contaminados por metales pesados. Resultados preliminares.
IV Simposio Nacional sobre Control de la Degradación de los Suelos y Cambio Global.
Autores: Quirantes Lopez, M.M.
Valencia. 8 a 11 de septiembre de 2009.

Simbiosis micorrícicas en plantas amenazadas de Sierra Nevada.
IV Congreso de Biología de la Conservación de Plantas.
Autores: Palenzuela, J., Ruiz-Girela, M., Barea, J.M., Azcón-Aguilar, C.
Almería. 15 a 18 de septiembre de 2009.

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

Ricardo Aroca Álvarez
Editor Asociado de Acta Physiologia Plantarum.

Alberto Bago Pastor.
Miembro del Comité Editorial de Applied and Environmental Microbiology.

José Miguel Barea Navarro.
Miembro del Comité Editorial de Applied Soil Ecology.

José Miguel Barea Navarro.
Miembro del Comité Editorial de Journal of Native and Agricultural Environments.

José Miguel Barea Navarro.
Miembro del Comité Editorial de Biology and Fertility of Soils.

Nuria Ferrol González
Miembro del Comité Editorial de Mycorrhiza

Nuria Ferrol González
Miembro de la Junta Directiva de la "International Mycorrhiza Society

Premios

Ricardo Aroca Álvarez.
Premio Sabater al Mejor Joven Científico concedido por la Sociedad Española de Fisiología Vegetal.

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

Narciso Algaba García
Técnico Especialista de Grado Medio OPIs

Julia Martín Trujillo
Personal Indefinido no Fijo

Mª Isabel Tamayo Navarrete
Personal Indefinido no Fijo

Inmaculada Sampedro Quesada
Investigador Programa JAE-Doc

Elisabet Aranda Ballesteros
Personal Laboral Contratado

María de los Ángeles Delgado Ruiz
Personal Laboral Contratado

Mónica Fernández-Aparicio Ruiz
Personal Laboral Contratado

Nuria Molinero Rosales
Personal Laboral Contratado

Rosario Díaz Rodríguez
Becaria Predoctoral

Mercedes García Sánchez
Becaria Predoctoral

José Ángel Martín Rodríguez
Becario Predoctoral

Rafael Jorge Morcillo León
Becario Predoctoral

Wilma del Carmen Castellanos Morales
Becaria AECI

Gabriela Heredia Abarca
Becaria AECI

Rocío Reina Prego
Becaria de Introducción a la Investigación

José Antonio Siles Martos
Becario de Introducción a la Investigación

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.

Proyectos de Investigación

Medicinal plants and mycorrhizal fungi. Ref.: Research Grant of the Austrian Science Fund (FWF), (L194-B06). Investigador Principal: Horst Vierheilig. 2006-2009. Objetivos: En las plantas micorrizadas se encuentra alterado el patrón de acumulación de diferentes componentes del grupo de flavonoides, apocarotenoides, fitoalexinas, glucosinolatos, compuestos fenólicos. Los flavonoides, presentes en plantas medicinales como *Primula veris*, se pueden comportar como compuestos bioactivos con actividad mucolítica, antioxidante, antibacteriana y antiviral. Por ello un incremento en los niveles de flavonoides en plantas medicinales con capacidad de micorrizarse incrementará el efecto farmacéutico de los extractos de dicha planta.

Teak plantations in Costa Rica: Arbuscular Mycorrhiza. Ref.: Teak, Austria (Teak07/09). Investigador Principal: Horst Vierheilig. 2007-2009. Objetivos: Adaptar las técnicas de inoculación con hongos micorrízicos de plantas de teca. Seguimiento del crecimiento de las plantas de teca colonizadas por hongos micorrízicos.

Estudio de la implicación del ácido abscísico (ABA) en la formación de la simbiosis micorriza arbuscular. Ref.: Plan Nacional (AGL2008-00742). Investigador Principal: Jose Manuel García Garrido. 2009-2011. Objetivos: Se pretende avanzar en el conocimiento de los mecanismos implicados en la regulación, por parte de la planta, de la infección por hongos formadores de micorrizas arbusculares, con especial interés en la función del ácido abscísico (ABA) en dicho proceso de regulación. Por otro lado, la interacción del ABA con otras moléculas "señal", tales como el etileno, ácido jasmónico o ácido salicílico es un hecho demostrado, tanto en procesos de desarrollo de la planta como de interacción de la misma con microorganismos patógenos, siendo además estas moléculas parte importante del puzzle que supone la regulación molecular de la micorrización. Por tanto, se pretende también conocer si la función del ABA durante la formación de la MA es dependiente o independiente de la acción de estas otras moléculas.

Impacto del alpeorujo 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. Objetivos: Se propone la utilización del alpeorujo tratado con hongos productores de lacasa como posible fertilizante orgánico, como una nueva alternativa de reutilización de dicho residuo que contribuiría a remediar la alta demanda de abonos orgánicos y la escasez de materia orgánica en los suelos de la cuenca Mediterránea. Se intenta contribuir a reducir el impacto ambiental que supone el acumulo indiscriminado del alpeorujo, aumentar los recursos locales disponibles para agricultura, facilitar la conservación y recuperación del medio ambiente y disminuir los costes de producción en el sector agrario.

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 (IAS), Córdoba. 2008-2012. Otros Investigadores de la EEZ: José Manuel García Garrido, Juan Antonio Ocampo Bote.

Plant- and prey-mediated effects of the arbuscular mycorrhizal symbiosis on the predatory mite *Phytoseiulus persimilis*. Ref.: Austrian Academy of Science (Hoff07/09). Investigador Principal: Peter Schausberger. University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), Viena, Austria. 2007-2009. Otros Investigadores de la EEZ: Horst Vierheilig.

The enhancement of bioactive compounds in medical plants by AMF. Ref.: Austrian Society for the Promotion of Research, Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), (812078/11096-SCK/KUG). Investigador Principal: Johannes Novak. University of Veterinary Medicine, Viena, Austria. 2007-2009. Otros Investigadores de la EEZ: Horst Vierheilig.

Valorización del alpeorujo tratado térmicamente: síntesis de derivados de hidroxitirosol, producción de biodiésel y de fertilizante biológico. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (PO6-AGR-01906). Investigador Principal: Juan Fernández Bolaños. Instituto de la Grasa (CSIC), Sevilla. 2007-2010. Otros Investigadores de la EEZ: Inmaculada García Romera, Juan Antonio Ocampo Bote, Elisabet Aranda Ballesteros, Rosario Díaz Rodríguez, Juliana Martín Trujillo, María de los Ángeles Delgado.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Aranda, E., Kinne, M., Kluge, M., Ullrich, R., Hofrichter, M. 2009. Conversion of dibenzothiophene by the mushrooms *Agrocybe aegerita* and *Coprinellus radians* and their extracellular peroxygenases. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 82: 1057-1066.

Aranda, E., Sampedro, I., Díaz, R., García-Sánchez, M., Arriagada, C.A., Ocampo, J.A., García-Romera, I. 2009. The effects of the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus deserticola* on growth of tomato plants grown in the presence of olive mill residues modified by treatment with saprophytic fungi. *Symbiosis*, 47: 133-140.

Arriagada, C., Aranda, E., Sampedro, I., García-Romera, I., Ocampo, J.A. 2009. Interactions of *Trametes versicolor*, *Coriolopsis rigida* and the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus deserticola* on the copper tolerance of *Eucalyptus globulus*. *Chemosphere*, 77: 273-278.

Arriagada, C., Aranda, E., Sampedro, I., García-Romera, I., Ocampo, J.A. 2009. Contribution of the saprobic fungi *Trametes versicolor* and *Trichoderma harzianum* and the arbuscular mycorrhizal fungi *Glomus deserticola* and *G. claroideum* to arsenic tolerance of *Eucalyptus globulus*. *Bioresource Technology*, 100: 6250-6257.

Arriagada, C.A., Pacheco, P., Pereira, G., Machuca, A., Alvear, M., Ocampo, J.A. 2009. Effect of arbuscular mycorrhizal fungal inoculation on *Eucalyptus globulus* seedlings and some soil enzyme activities under application of sewage sludge amendment. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 9: 89-101.

Arriagada , C., Sampedro, I., García-Romera, I., Ocampo, J.A. 2009. Improvement of growth of *Eucalyptus globulus* and soil biological parameters by amendment with sewage sludge and inoculation with arbuscular mycorrhizal and saprobe fungi. *Science of the Total Environment*, 407: 4799-4806.

Brozzoli, V., Crognale, S., Sampedro, I., Federici, F., D'Annibale, A., Petruccioli, M. 2009. Assessment of olive mill wastewater as a growth medium for lipase production by *Candida cylindracea* in bench-top reactor. *Bioresource Technology*, 100: 3395-3402.

García-Garrido, J.M., Lendzemo, V., Castellanos, V., Steinkellner, S., Vierheilig, H. 2009. Strigolactones, signals for parasitic plants and arbuscular mycorrhizal fungi. *Mycorrhiza*, 19: 449-459.

Hoffmann, D., Vierheilig, H., Riegler, P., Schausberger, P. 2009. Arbuscular mycorrhizal symbiosis increases host plant acceptance and population growth rates of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae*. *Oecologia*, 158: 663-671.

Kinne M., Poraj-Kobielska M., Aranda E., Ullrich R., Hammel K.E., Scheibner K., Hofrichter M. 2009. Regioselective preparation of 5-hydroxypropranolol and 4-hydroxydiclofenac with a fungal peroxygenase. *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters*, 19: 3085-3087.

Lendzemo, V., Kuyper, T.W., Urban, A., Vegvari, G., Puschenreiter, M., Schickmann, S., Langer, I., Steinkellner, S., Vierheilig, H. 2009. The arbuscular mycorrhizal host status of plants can not be linked with the *Striga* seed-germination-activity of plant root exudates. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 116: 86-89.

Lendzemo, V., Kuyper, T.W., Vierheilig, H. 2009. *Striga* seed-germination-activity of root exudates and compounds present in stems of *Striga* host and non-host (trap crop) plants is reduced due to root colonization by arbuscular mycorrhizal fungi. *Mycorrhiza,* 19: 287-294.

Marco-Urrea, E., Aranda, E., Caminal, G., Guillén, F. 2009. Induction of hydroxyl radical production in *Trametes versicolor* to degrade recalcitrant chlorinated hydrocarbons. *Bioresource Technology,* 100: 6250.

Nell, M., Voetsch, M., Vierheilig, H., Steinkellner, S., Zitterl-Eglseer, K., Franz, C., Novak, J. 2009. Effect of phosphorus uptake on growth and secondary metabolites of garden sage (*Salvia officinalis* L.). *Journal of Science and Food Agriculture,* 89: 1090-1096.

Palma, F., Lluch, C., Iribarne, C., García-Garrido, J.M., Tejera García, N.A. 2009. Combined effect of salicylic acid and salinity on some antioxidant activities, oxidative stress and metabolite accumulation in *Phaseolus vulgaris*. *Plant Growth Regulation,* 58: 307-316.

Ponce, M.A., Bompadre, M.J., Scervino, J.M., Ocampo, J.A., Chaneton, E.J., Godeas, A.M. 2009. Flavonoids, benzoic acids and cinnamic acids isolated from shoots and roots of Italian rye grass (*Lolium multiflorum* Lam.) with and without endophyte association and arbuscular mycorrhizal fungus. *Biochemical Systematics and Ecology,* 37: 245-253.

Sampedro, I., Cajthaml, T., Marinari, S., Petruccioli, M., Grego, S., D'Annibale, A. 2009. Organic matter transformation and detoxification in dry olive mill residue by the saprophytic fungus *Paecilomyces farinosus*. *Process Biochemistry,* 44: 216-225.

Sampedro, I., Giubilei, M.A., Cajthaml, T., Federici, E., Federici, F. Petruccioli, M., D'Annibale, A. 2009. Short-term impact of dry olive mill residue addition to soil on the resident microbiota. *Bioresource Technology,* 100: 6098-6106.

Sampedro, I., Marinari, S., Grego, S., Petruccioli, M., Federici, F., D'Annibale, A. 2009. Immobilized inocula of white-rot fungi accelerate both detoxification and organic matter transformation in two-phase dry olive-mill residue. *Journal Agricultural and Food Chemistry,* 57: 5452-5460.

Scervino, J.M., Ponce, M.A., Della Monica, I., Vierheilig, H, Ocampo, J.A., Godeas, A. 2009. Development of arbuscular mycorrhizal fungi in the presence of different patterns of *Trifolium repens* shoot. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition,* 9: 102-115.

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Farzaneh, M., Wichmann, S., Vierheilig, H., Kaul, H.P. 2009. The effects of arbuscular mycorrhiza and nitrogen nutrition on growth of chickpea and barley. *Pflanzenbauwissenschaften,* 13: 15-22.

Hoffmann, D., Vierheilig, H., Schausberger, P. 2009. Interaktionen zwischen Miykorrhiza und einem oberirdischen tritrophischen System. *Entomologica Austriaca,* 16: 146-147.

Steinkellner, S., Mammerler, R., Vierheilig, H. 2009. Root exudates as an important factor in the *Fusarium*-host plant interaction. *IOBC/WPRS Bulletin,* 42: 165-168.

Capítulos en libros

García-Garrido, J.M., Vierheilig, H. 2009. From germinating spore to an established arbuscular mycorrhiza: Signalling and regulation. En: Advances in Mycorrhizal Science and Technology. Ed(s).: Khasa, D., Piché, Y., Coughlan, A. NCR Research Press, Otawa, Canada, pp. 15-37. ISBN: 978-0-660-19883-5.

García-Garrido, J.M. 2009. Arbuscular mycorrhizae as defense against pathogens. En: Defensive Mutualism in Microbial Simbiosis. Ed(s).: White, J., Torres, M.S. CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, Florida, Estados Unidos, pp. 183-198. ISBN: 978-1-4200-6931-0.

Hofrichter, M., Ullrich, R., Pecyna, M., Kinne, M., Kluge, M.G., Aranda, E., Liers, C., Poraj-Kobielska, M., Gröbe, G., Bittner, B., Schubert, R., Hammel K.E. 2009. Aromatic peroxygenases from mushrooms: extracellular heme-thiolate proteins of a new enzyme sub-subclass? En: 16th International Conference on Cytochrome P450. Ed(s).: Hirofumi, S., Hideo, O. Medimond, International Proceeding Division, pp. 83-88. ISBN: 978-88-7587-525-1.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Inmaculada García Romera. 2008-2009. Acuerdo de Cooperación Científica y Técnica CSIC-Centro Nacional de Coordinación y de Planificación de la Investigación Científica y Técnica (2007MA0022). Investigador y Centro colaborador: Ahmed Quaddoury. Centro Nacional de Coordinación y de Planificación de la Investigación Científica y Técnica, Marruecos. Actividad/Título: Influencia de la interacción entre hongos saprobios y hongos arbusculares en la tolerancia de la palmera datilera al deficit hídrico. Otros Investigadores de la EEZ: Juan Antonio Ocampo, Jose Manuel García-Garrido, Horst Vierheilig, Inmaculada Sampedro.

Juan Antonio Ocampo Bote. 2007-2009. Colaboración en Proyecto FONDECYT. Investigador y Centro colaborador: César Arriagada Escamilla. Universidad de la Frontera, Chile. Actividad/Título: Optimización del uso silvoagropecuario de lodos residuales mediante el estudio de sistemas enzimáticos producidos o inducidos por hongos saprobios y arbusculares.

Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el grupo de investigación

Mónica Fernández-Aparicio Ruiz.
Instituto de Agricultura Sostenible (CSIC), Córdoba.
Objeto de la estancia: Bioprotección mediada por *Rhizobium* y micorrizas en guisante contra la infección por *Orobanche*.
Organismo financiador: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía.
1 de agosto de 2008 a 31 de marzo de 2009.

Sergio Saia.
Universita degli Studi di Palermo. Palermo, Italia.
Objeto de la estancia: Capacidad de incorporación de N orgánico por micorrizas arbusculares.
Organismo financiador: Universita Degli Studi di Palermo.
1 de septiembre de 2008 a 30 de marzo de 2009.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Jean Guy Catford.
Director(es): H. Vierheilig, Y. Piche.
Título: Mise en évidence de molécules effectrices, les flavonoides, impliquées dans la régulation croisée des symbioses mycorhizienne arbusculaire et rhizobienne chez *Medicago sativa*.
Tesis de Doctorado.
Université Laval, Québec, Canadá, 10 de junio de 2009.
Sobresaliente.

Monika Nell.
Director(es): H. Vierheilig, J. Novak, K. Zitterleglseer, S. Steinkellner.
Título: Effect of the arbuscular mycorrhiza on biomass production and accumulation of pharmacologically active compounds in medicinal plants.
Tesis de Doctorado.
University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Viena, Austria, 7 de septiembre de 2009.
Sobresaliente.

Masomeh Farzaneh.
Director(es): Hans Peter Kaul, Horst Vierheilig.
Título: Effects of arbuscular mycorrhiza and nitrogen nutrition on growth and nutrient uptake of chickpea and barley.
Tesis de Doctorado.
University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Viena, Austria, 8 de septiembre de 2009.
Sobresaliente.

Jose Antonio Siles Martos.
Director(es): Inmaculada García Romera, Inmaculada Sampedro Quesada.
Título: Inducción de la actividad lacasa de *Coriolopsis rigida* por *Penicillium commune* y el efecto en la detoxificación del alpeorujo.
Tesis de Máster.
Universidad de Granada, 15 de septiembre de 2009.
Sobresaliente.

Rodolfo Torres de los Santos.
Director(es): José Manuel García Garrido, Juan Antonio Ocampo Bote.
Título: Papel del etileno como agente regulador de la formación de micorriza arbuscular en tomate.
Tesis de Máster.
Universidad de Granada, 16 de diciembre de 2009.
Sobresaliente.

Cornelia Keiser.
Director(es): Horst Vierheilig.
Título: Efecto bioprotector sistémico de las micorrizas arbusculares en diferentes variedades de cebada frente al hongo patógeno *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*.
Tesis de Máster.
Universidad de Granada, 30 de septiembre de 2009.
Sobresaliente.

Cursos organizados por personal del Grupo

Symbionts and Pathogens in the Rhizosphere.
Applied Plant Sciences; Horticultural Sciences, Agrobiology.
Organizador(es): H. Vierheilig.
Institute of Plant Protection, Universitat fur Bodenkultur, Viena, Austria, 9 a 20 de marzo de 2009.

Seminar on Scientific Literature.
Applied Plant Sciences, Horticultural Sciences.
Organizador(es): H. Vierheilig.
Institute of Plant Protection; Universitat fur Bodenkultur, Viena, Austria, 4 a 19 de marzo de 2009.

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

Aspectos Microbiológicos del Suelo en Relación con la Nutrición Vegetal.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**.**
Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): Juan Antonio Ocampo Bote, Inmaculada García Romera, José Manuel García Garrido.

Biofertilización, Bioprotección y Biorremediación por Microorganismos Rizosféricos.
Profesor responsable: Carmen Lluch Plá.
Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biología Agraria y Acuicultura.
Estación Experimental del Zaidín, 16 de febrero a 4 de marzo de 2009.
Profesor(es) participante(s): Juan Antonio Ocampo Bote, Inmaculada García Romera, Jose Manuel García Garrido, Inmaculada Sampedro Quesada.

Research Seminar for Master and PhD Student in Plant Protection.
Profesor responsable: H. Kaul.
Programa de Doctorado/Curso: Applied Plant Sciences, Agrobiology.
Universitat fur Bodenkutur, Viena, Austria, 2 de marzo a 19 de junio de 2009.
Profesor(es): Horst Vierheilig.

Experimental Techniques to investigate Arbuscular Mycorrhiza.
Profesor responsable: W. Wenzel.
Programa de Doctorado/Curso: Summerscholl 2009 IP Sokrates Rhizosphere.
Universitat fur Bodenkultur, Viena, Austria, 24 de junio a 7 de julio de 2009.
Profesor(es): Horst Vierheilig.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Conversion of polycyclic aromatic and heterocyclic hydrocarbons by extracellular fungal peroxygenases.
Annual Conference of the Association for General and Applied Microbiology (VAAM 2009).
Conferenciante: Elisabet Aranda Ballesteros. Coautor(es): Kluge, M., Ullrich, R., Hofrichter, M., Kayser, G.
Bochum, Alemania, 8 a 11 de marzo de 2009.

Effects of arbuscular mycorrhizal fungus on growth of tomato in presence of olive mill residues modified by saprophytic fungi.
New Scientific Perspectives and Technological Approaches for Mycorrhizal Application.
Conferenciante: Inmaculada García Romera. Coautor(es): Sampedro, I., Aranda, E., Díaz, R., García-Sanchez, M., Ocampo, J.A.
Calella, Barcelona, 24 a 26 de marzo de 2009.

Effect of olive mill wastes on the microbial ecology of soil.
ECOMONDO: 13th International Trade Fair of Material and Energy Recovery and Sustainable Development.
Conferenciante: Inmaculada Sampedro Quesada. Coautor(es): Siles, J.A., Díaz, R., García-Sánchez, M., Giubilei, M.A., Federici, E., Federici, F., Petruccioli, M., Ocampo, J.A., García-Romera, I., D'Annibale, A.
Rimini, Italia, 29 de octubre de 2009.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

Enzymatic hydroxylation of dibenzofuran by fungal peroxygenases.
Annual Conference of the Association for General and Applied Microbiology (VAAM 2009).
Autores: Aranda, E., Kinne, M., Ullrich, R., Hofrichter, M., Kayser, G.
Bochum, Alemania, 8 a 11 de marzo de 2009.

Regioselective hydroxylation of aromatic compounds by an extracellular fungal peroxygenase from *Agrocybe aegerita*.
Annual Conference of the Association for General and Applied Microbiology (VAAM 2009).
Autores: Aranda, E., Kinne, M., Poraj-Kobielska, M., Ullrich, R., Scheibner, K., Hammel, K.E., Hofrichter, M.
Bochum, Alemania, 8 a 11 de marzo de 2009.

Analysis of gene expression profile in mycorrhizal tomato roots of wild-type and ABA-deficient mutant plants.
Frontiers of Plant Research, EMBO Conference Series.
Autores: García Garrido, J.M., Martín Rodríguez, J.A., León Morcillo, R., Molinero Rosales, N., Tamayo Navarrete, M.I., Ocampo Bote, J.A.
Cádiz, 6 a 9 de mayo de 2009.

A double mechanism, dependent and ethylene-independent associate with ABA regulation of the arbuscular mycorrhiza formation.
Frontiers of Plant Research, EMBO Conference Series.
Autores: Martín Rodríguez, J.A., Ocampo Bote, J.A., García Garrido, J.M.
Cádiz, 6 a 9 de mayo de 2009.

Jasmonate regulates arbuscular muycorrhiza development in tomato.
Frontiers of Plant Research, EMBO Conference Series.
Autores: León Morcillo, R., Ocampo J.A., García Garrido, J.M.
Cádiz, 6 a 9 de mayo de 2009.

Effects of the arbuscular mycorrhizal symbiosis on biomass parameters of three medicinal root drug plants.
Multitrophic Interactions in Soil/IOBC.
Autores: Nell, M., Wawrosch, C., Steinkellner, S., Vierheilig, H., Franz, C., Novak, J., Kopp, B., Zitterl-Eglseer, K.
Uppsala, Suecia, 11 a 13 de junio de 2009.

Aromatic peroxygenases from mushrooms: extracellular heme-thiolate proteins of a new enzyme sub-subclass?
16th International Conference on Cytochrome P450. Biochemistry, Biophysics and Biotechnology.
Autores: Hofrichter, M., Ullrich, R., Pecyna, M., Kinne, M., Kluge, M.G., Aranda, E., Liers, C., Poraj-Kobielska, M., Gröbe, G., Bittner, B., Schubert, R., Hammel, K.E.
Nago, Okinawa, Japón, 21 a 25 de junio de 2009.

***Orobanche* seed-stimulating compounds (strigolactones) in root exudates of the soybean wildtype Bragg and its supernodulating mutant *nts1007* are altered by P/N levels and by mycorrhization.**
XIV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions.

Autores: Castellanos-Morales, V., Fernández-Aparicio, M., Ocampo, J.A., Rubiales, D., Gresshoff, P., García Garrido, J.M., Vierheilig, H.
Quebec, Canadá, 19 a 23 de julio de 2009.

Caracterización preliminar del efecto del etileno y las giberelinas en el establecimiento de la relación micorriza arbuscular-planta.
4º Congreso Estatal de Biotecnología.
Autores: Torres de los Santos, R., Ocampo, J.A., García Garrido, J.M.
Palenque, Chiapas, México, 2 a 4 de septiembre de 2009.

Bioprotection against the root parasite *Orobanche crenata* is induced in pea roots inoculated with *Rhizobium leguminosarum* bv *viceae* defective in Nod factor production.
International Conference 'Root Research and Applications' (RootRAP).
Autores: Fernández-Aparicio, M., Soto, M.J., Rubiales, D., Ocampo, J.A., Vierheilig, H., García-Garrido, J.M.
Viena, Austria, 2 a 4 de septiembre de 2009.

Strigolactones as signalling compounds in the rhizosphere.
International conference 'Root Research and Applications' (RootRAP).
Autores: Vierheilig, H., Castellanos-Morales, V., Fernández-Aparicio, M., García-Garrido, J.M., Steinkellner, S.
Viena, Austria, 2 a 4 de septiembre de 2009.

Arbuscular mycorrhizal fungi increase pharmaceutical active compounds in valerian roots.
International conference 'Root Research and Applications' (RootRAP).
Autores: Nell, M., Steinkellner, S., Vierheilig, H., Novak, J., Wawrosch, C., Franz, C., Zitterl-Eglseer, K.
Viena, Austria, 2 a 4 de septiembre de 2009.

Regulation of expression of *CRL1* laccase gene from *Coriolopsis rigida* during detoxification of "alpeorujo".
14th European Congress on Biotechnology.
Autores: Saparrat, M.C.N., Jurado, M., Díaz, R., Martínez, M.J.
Barcelona, 3 a 16 de septiembre de 2009.

Respuesta de las raíces de plántulas de girasol (*Helianthus annuus*, L.) al tratamiento con alpeorujo.
XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal. Reunión de la SEFV.
Autores: Garrido, I., García-Sánchez, M., García-Romera, I., Ocampo, J.A., Espinosa, F.
Zaragoza, 8 a 11 de septiembre de 2009.

Response oxidative produced by dry olive residue on seedlings root of *Solanum lycoperisicum*.
XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal. Reunión de la SEFV.
Autores: García-Sánchez, M., Garrido, I., García-Romera, I., Ocampo, J.A., Espinosa, F.
Zaragoza, 8 a 11 de septiembre de 2009.

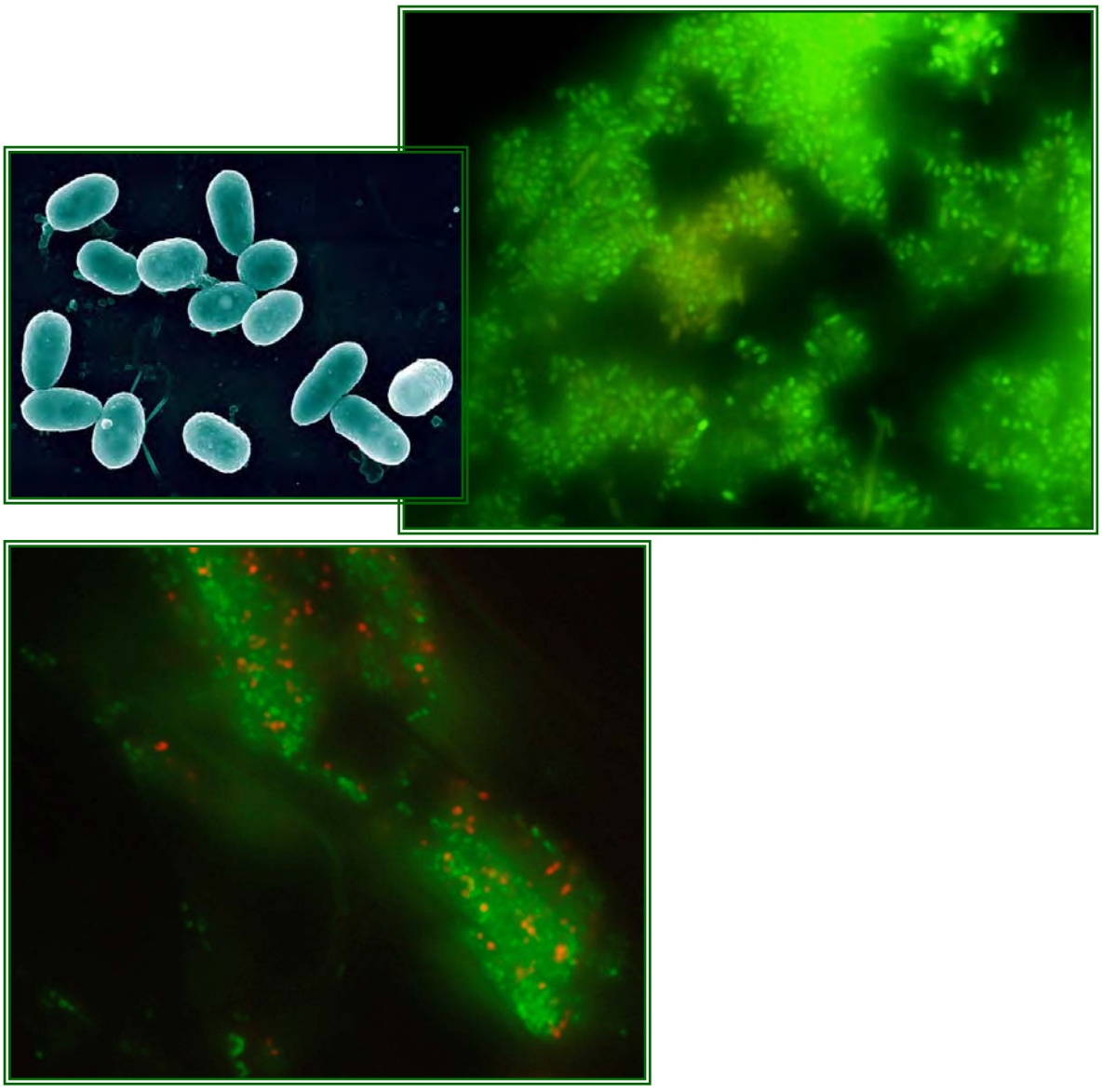
***Coriolopsis rigida* y su actividad lacasa extracelular: caracterización enzimática y potencial aplicación en la transformación de alpeorujo.**
XXXII Jornadas Argentinas de Botánica.
Autores: Saparrat, M.C.N., Díaz, R., Jurado, M., Balatti, P.A., Martínez, M.J.
Córdoba, Argentina, 5 a 8 de octubre de 2009.

Participación el etileno y giberelinas en el establecimiento de la relación micorriza arbuscular-planta.
2º Congreso de Investigación UNACH.
Autores: Torres de los Santos, R., Ocampo, J.A., García Garrido, J.M.
Tapachula, Chiapas, México, 28 a 30 de octubre de 2009.

Physiological response of tomato (*Solanum lycoperisicum* L.) to dry olive residue.
1er Congreso Internacional de Tomate para Industria.
Autores: García-Sánchez, M., Garrido, I., García-Romera, I., Ocampo, J.A., Espinosa, F.
Badajoz, 12 a 13 de noviembre de 2009.

DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
Degradación de Tóxicos Orgánicos



Personal

Juan Luis Ramos Martín
Profesor de Investigación

Rolf Wittich
Profesor de Investigación

Mª Trinidad Gallegos Fernández
Investigador Científico
(Hasta abril de 2009)*

Silvia Marqués Martín
Investigador Científico

Estrella Duque Martín de Oliva
Científico Titular

Manuel Espinosa Urgel
Científico Titular

Tino Krell
Científico Titular

Mª Isabel Ramos González
Científico Titular

Ana Segura Carnicero
Científico Titular

Pieter Van Dillewijn
Científico Titular

Mª del Mar Fandila Enrique
Cuerpo General Auxiliar de la AGE

Mª Antonia Molina Henares
Técnico Especialista Grado Medio de OPIs

Mª Angustias Reyes Franco
Personal Laboral

Jesús de la Torre Zúñiga
Personal Indefinido no Fijo

Antonia Felipe Reyes
Personal Indefinido no Fijo
(Hasta abril de 2009)*

Carmen Lorente Vázquez
Personal Indefinido no Fijo

Mª Luisa Travieso Huertas
Personal Indefinido no Fijo

Craig Daniels
Investigador Programa I3P

Lázaro Molina Delgado
Investigador Programa I3P

José Miguel Quesada Pérez
Investigador Programa Junta de Andalucía

Ana M.ª Sánchez de la Campa Verdona
Investigador Programa Juan de la Cierva

Alejandro Acosta González
Personal Laboral Contratado

Sergey Bursakov
Personal Laboral Contratado

Andreas Busch
Personal Laboral Contratado

Abdelali Daddaoua
Personal Laboral Contratado

Jose María del Arco Martín
Personal Laboral Contratado

M. Carmen Fornieles Cáceres
Personal Laboral Contratado

Cristina García Fontana
Personal Laboral Contratado

María Luz García Mancilla
Personal Laboral Contratado

Alicia García Puente
Personal Laboral Contratado

Patricia Godoy Alba
Personal Laboral Contratado

Mohamed Khaled Gijón
Personal Laboral Contratado

Patricia Marín Quero
Personal Laboral Contratado

Antonio Jesús Molina Henares
Personal Laboral Contratado

Gloria Navarro Avilés
Personal Laboral Contratado

Juan José Ríos Ruiz
Personal Laboral Contratado

Mª Isabel Soriano Botella
Personal Laboral Contratado

René Ricardo Cuéllar Rodríguez
Becario Predoctoral

Regina Fernández Piñar
Becaria Predoctoral

Sandy Fillet
Becaria Predoctoral

Adela García Salamanca
Becaria Predoctoral

Mª Carmen Herrera Glez. de Molina
Becaria Predoctoral

Jesús Lacal Romero
Becario Predoctoral

Marta Martínez-Gil Vázquez
Becaria Predoctoral

Sophie Marie Martirani von Abercron
Becaria Predoctoral

Miguel Ángel Matilla Vázquez
Becario Predoctoral

Águeda Molina Fuentes
Becaria Predoctoral

Daniel Pacheco Sánchez
Becario Predoctoral

Cecilia Pini Gutiérrez
Becaria Predoctoral

Amalia Roca Hernández
Becaria Predoctoral

Sara Rodríguez Conde
Becaria Predoctoral

Saray Santamaría Hernando
Becaria Predoctoral

Paola Andrea Vargas Gallego
Becaria Predoctoral
(Hasta abril de 2009)*

Fátima Yousef Coronado
Becaria Predoctoral

Hortencia Silva Jiménez
Becaria AECI

**Posteriormente, a partir de septiembre de 2009, en el Grupo de Interacciones Planta-Bacteria*

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.

Proyectos de Investigación

Bases moleculares de la respuesta de los microoganismos a disolventes orgánicos. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-344). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2006-2009. Objetivos: Análisis genético y proteómico de proteínas implicadas en la tolerancia a disolventes orgánicos. Interacciones reguladoras de bombas de eflujo y ADN. Cristalización de TtgR y TtgV.

Genómica y metabolómica de la interacción planta-*Pseudomonas* en la rizosfera. Ref.: Plan Nacional (BFU2006-09078/BMC). Investigador Principal: María Isabel Ramos González. 2006-2009. Objetivos: Análisis genómico mediante microarrays de la bacteria *P. putida* en la rizosfera y análisis de los exudados radiculares de maíz en presencia y ausencia de bacterias.

Respuesta de la microbiota de sedimentos marinos a contaminación con petróleo. Naftaleno como compuesto modelo. Ref.: Fundación BBVA (BIOCON 05-094/06). Investigador Principal: Silvia Marqués Martín. 2006-2009. Objetivos: Identificar los microorganismos responsables de la degradación de naftaleno en sedimentos marinos contaminados mediante marcaje *in situ* con isótopos estables.

Biología de *Pseudomonas* beneficiosas en la rizosfera: Potencial de *Pseudomonas putida* para inducir resistencia sistémica inducida (ISR) en plantas. Ref.: Intramural CSIC I3 (200740I016). Investigador Principal: María Isabel Ramos González. 2007-2009. Objetivos: Búsqueda de huellas en los exudados de *Arabidopsis* en respuesta a la colonización de su raíz por *P. putida* con implicación en el disparo de la respuesta sistémica inducida (ISR).

Diseño de inhibidores a través de la elucidación de la estructura atómica de una sensor quinasa. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-3010). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2007-2009. Objetivos: Determinar el sitio activo de TodS por métodos cristalográficos.

Evolución de rutas catabólicas bacterianas para la eliminación eficiente de PCBs y dioxinas. Ref.: Junta de Andalucía, CICE (CVI-1916). Investigador Principal: Rolf Michael Wittich. 2007-2009. Objetivos: Mejora génica de cepas biodegradadoras de PCBs y dioxinas para optimizar la mineralización de dichas clases de compuestos altamente tóxicos y con impacto medioambiental.

Biofilms de *Pseudomonas putida* en superficies abióticas y vegetales: adhesinas, mecanismos de regulación y señalización interespecífica. Ref.: Plan Nacional (BFU2007-64270). Investigador Principal: Manuel Espinosa Urgel. 2007-2010. Objetivos: Estudiar procesos regulatorios en la colonización bacteriana de superficies vegetales y abióticas.

Diseño de inhibidores de bombas de eflujo responsables de la resistencia múltiple a antibióticos en bacterias GRAM-negativas. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-1912). Investigador Principal: Tino Krell. 2007-2010. Objetivos: Identificación de inhibidores del represor TtgR y la bomba de eflujo TtgABC.

Interacciones plantas-rizobacterias: búsqueda de nuevos genes de interés en biorremediación y estudio de posibles aplicaciones. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-1767). Investigador Principal: Ana Segura Carnicero. 2007-2010. Objetivos: El objetivo general se encamina al estudio de las interacciones que se producen entre la rizosfera de plantas que crecen en ambientes contaminados con hidrocarburos aromáticos policíclicos y las bacterias que favorecen la eliminación de los mismos (tanto bacterias degradativas como productoras de biosurfactantes).

Systems analysis of biotech induced stresses: Towards a quantum increase in process performance in the cell factory *P. putida*. Ref.: Programa Sysmo de la UE (GEN2006-27750-C5-5-E/SYS). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2007-2010. Objetivos: Biología de sistema en el organismo modelo *P. putida* KT2440.

The microbial metagenome of the Iberian Peninsula. Ref.: Consolider-Ingenio del MEC (CSD2007-00005). Investigador Principal y Coordinador: Juan Luis Ramos Martín. 2007-2012. Objetivos: Estudio de la biodiversidad en suelos y aguas en España.

The microbial metagenome of the Iberian Peninsula. Ref.: Consolider-Ingenio del MEC (CSD2007-00005). Investigador Principal: Silvia Marqués Martín. Coordinador: Juan Luis Ramos Martín. 2007-2012. Objetivos: Estudio de la biodiversidad en suelos y aguas de España.

Optimización de rutas catabólicas para la degradación de compuestos tóxicos con impacto ambiental y verificación de sus capacidades en sistemas de suelo con plantas. Ref.: Proyecto Intramural (200840I255). Investigador Principal: Rolf M. Wittich. 2008-2009. Objetivos: Optimizar rutas catabólicas (degradativas) para una eficiente mineralización de compuestos tóxicos como pesticidas, PCBs, dioxinas, clorobencenos (hexaclorobenceno, pentaclorobenceno y otros) a través de la integración cromosomal de nuevos genes codificando sistemas de enzimas más eficientes de otros microorganismos y de enzimas mejoradas genéticamente.

BACSIN-Bacterial abiotic cellular stress and survival improvement network. Ref.: Unión Europea (FP7-KBBE-2007-1). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2008-2011. Objetivos: Análisis de rutas catabólicas de organismos de interés medioambiental.

Postgenómica de la interacción beneficiosa planta-*Pseudomonas*. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-03156). Investigador Principal: María Isabel Ramos González. 2008-2012. Objetivos: Caracterización de genes de *P. putida*, que fueron identificados previamente en un estudio genómico por su expresión preferencial en la rizosfera, en cuanto a su papel en adhesión, colonización, formación de biofilm y en la protección frente a infección por bacterias fitopatógenas.

Caracterización bioquímica de la enzima cis-trans isomerasa de *Pseudomonas* del suelo. Ref.: Proyecto Intramural del CSIC (200440E571). Investigador Principal: Ana Segura Carnicero. 2009-2010. Objetivos: Purificar la *cis-trans* isomerasa, estudiar sus características bioquímicas y su mecanismo de activación.

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. Objetivos: Caracterización de la rutas anaerobias de degradación de aromáticos, especialmente naftaleno, por organismos aislados de suelo y sedimento. Análisis de su diversidad en distintos entornos.

Pathogenomics - ADHERS: Marcadores de patogeneicidad. Ref.: Acción Complementaria, Plan Nacional (BIO2008-04419-E/). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2009-2012. Objetivos: El proyecto ADHERS-Signature persigue construir chips que contengan los genes implicados en resistencia a antibióticos y formación de biofilms en *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas putida* y *Burkholderia cenocepacia*. Estos caracteres están relacionados *in vivo* con la capacidad de infección y de la relevancia clínica de estas especies, esto permitirá emplearlos como elementos de diagnóstico. El objetivo general de las actividades de los grupos españoles en el proyecto consiste en la identificación de nuevos genes implicados en la resistencia a antibióticos en *P. aeruginosa*, *P. putida* y *B. cenocepacia*. Para ello han sido diseñadas dos estrategias diferentes, basadas en: 1) Mutagénesis generalizada y 2) Estudio de nuevas cepas.

***Pseudomonas* y la paradoja del tolueno.** Ref.: Plan Nacional (BIO2006-05668). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2006-2011. Objetivos: Análisis genético y proteómico de proteínas implicadas en la tolerancia a disolventes orgánicos. Interacciones reguladoras de bombas de eflujo y ADN. Cristalización de TtgR y TtgV.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Busch, A., Guazzaroni, M.E., Lacal, J., Ramos, J.L., Krell, T. 2009. The sensor kinase TodS operates by a phosphorelay mechanism involving two autokinase domains. *Journal of Biological Chemistry*, 284: 10353-10360.

Daddaoua, A., Krell, T., Ramos, J.L. 2009. Regulation of glucose metabolism in *Pseudomonas*: The phosphorylative branch and the Entner-Doudoroff enzymes are regulated by a repressor containing a sugar isomerase domain. *Journal Journal of Biological Chemistry*, 287: 21360-21368.

Daniels, C., Ramos, J.L. 2009. Microbial biotechnology from medicine to bacterial population dynamics. *Microbial Biotechnology*, 2: 304-307.

Daniels, C., Ramos, J.L. 2009. Adaptive drug resistance mediated by RND efflux pumps. *Clinic Microbiology and Infection*, 15: 32-36.

Daniels, C., Michán, C., Krell, T., Roca, A., Ramos, J.L. 2009. The heat, drugs, and knock-out systems of Microbial Biotechnology. *Microbial Biotechnology*, 2: 598-600.

Fernández, M., Duque, E., Pizarro-Tobías, P., van Dillewijn, P., Wittich, R.M., Ramos, J.L. 2009. Microbial responses to xenobiotic compounds: Identification of genes that allow *Pseudomonas putida* KT2440 to cope with 2,4,6-trinitrotoluene. *Microbial Biotechnology*, 2: 287-294.

Fillet, S., Vélez, M., Lu, D., Zhang, X., Gallegos, M.T., Ramos J.L. 2009. Represses two different promoters by recognizing different sequences. *Journal of Bacteriology*, 191: 1901-1909.

García, V., Godoy, P., Daniels, C., Hurtado, A., Ramos, J.L., Segura, A. 2009. Functional analysis of new transporter involved in stress tolerance in *Pseudomonas putida* DOT-T1E. *Environmental Microbiology Reports*, 2: 389-395.

Hernández, M., Gouveia, J., Segura, A., Muñoz, R., Villaverde, S. 2009. Addressing the role of the extrusion pump-bearing pGRT1 plasmid in toluene biodegradation by *Pseudomonas putida* DOT-T1E under real case scenarios. *Water Science and Technology*, 60: 2391-2398.

Herrera, M.C., Krell, T., Zhang, X., Ramos, J.L. 2009. PhhR binds to target sequences at different distances with respect to RNA polymerase in order to activate transcription. *Journal of Molecular Biology*, 394: 576-586.

Herrerra, M.C., Duque, E., Rodríguez-Herva, J.J., Fernández-Escamilla, A.M., Ramos, J.L. 2009. Identification and characterization of the PhhR regulon in *Pseudomonas putida*. *Environmental Microbiology*, 12: 1427-1438.

Krell, T., Busch, A., Lacal, J., Silva-Jiménez, H., Ramos, J.L. 2009. The enigma of cytosolic two-component systems: a hypothesis. *Environmental Microbiology Reports*, 1: 171-176.

Martí, M.C., Camejo, D., Fernández-García, N., Rellán-Álvarez, R., Marques, S., Sevilla, F., Jiménez, A. 2009. Effect of oil refinery sludges on the growth and antioxidant system of alfalfa plants. *Journal of Hazardous Materials*, 171: 879-885.

Michán, C., Ramos, J.L., Daniels, C. 2009. Twenty one important things you should know. *Microbial Biotechnology*, 2: 397-400.

Molina-Henares, A.J., Godoy, P., Duque, E., Ramos, J.L. 2009. A general profile for the MerR family of transcriptional regulators constructed based on the semi-automated Provalidator tool. *Environmental Microbiology Reports*, 6: 518-523.

Muñoz, R., Hernández, M., Segura, A., Gouveia, J., Rojas, A., Ramos, J.L., Villaverde, S. 2009. Continuous cultures of *Pseudomonas putida* mt-2 overcome catabolic function loss under real case operating conditions. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 83: 189-198.

Ortiz, R., Prados, J., Melguizo, C., Rama, A.R., Segura, A., Rodríguez-Serrano, F., Boulaiz, H., Hita, F., Martínez-Amat, A., Madeddu, R., Ramos, J.L., Aranega, A. 2009. The cytotoxic activity of the phage E protein suppress the growth of murine B16 melanomas *in vitro* and *in vivo*. *Journal of Molecular Medicine*, 87: 899-911.

Pini, C.V., Bernal, P., Godoy, P., Ramos, J.L., Segura, A. 2009. Cyclopropane fatty acids are involved in organic solvent tolerance but not in acid stress resistance in *Pseudomonas putida* DOT-T1E. *Microbial Biotechnology*, 2: 253-261.

Ramos, J.L. 2009. Short and direct sciences: Environmental Microbiology Reports. *Environmental Microbiology Reports*, 1: 217-219.

Ramos, J.L., Duque, E., Daniels, C., Molina, L., Segura, A. 2009. Exploiting environmental niches and the potential environmental microbes. *Environmental Microbiology Reports*, 1: 275-278.

Ramos, J.L., Krell, T., Daniels, C., Segura, A., Duque, E. 2009. Responses of *Pseudomonas* to small toxic molecules by a mosaic of domains. *Current Opinion of Microbiology*, 12: 215-220.

Ramos, J.L., Molina, L., Segura, A. 2009. Removal of organic toxic chemicals in the rhizosphere and phyllosphere. *Microbial Biotechnology*, 2: 128-156.

Roca, A., Ramos, J.L. 2009. *In vivo* role of FdhD and FdmE in formate metabolism in *Pseudomonas putida*: Redundancy and expression in the stationary phase. *Environmental Microbiology Reports*, 1: 208-213.

Roca, A., Rodríguez-Herva, J.J., Ramos, J.L. 2009. Redundancy of enzymes for formaldehyde detoxification in *Pseudomonas putida*. *Journal of Bacteriology*, 191: 3367-3374.

Segura, A., Rodríguez-Conde, S., Ramos, C., Ramos, J.L. 2009. Bacterial responses and interactions with plants during rhizoremediation. *Microbial Biotechnology*, 2: 452-464.

Segura, A., de Wit, P., Preston, G.M. 2009. Life of microbes that interact with plants. *Microbial Biotechnology*, 2: 412-415.

Wittich, R.M., Ramos, J.L., van Dillewijn, P. 2009. Microorganisms and explosives: Mechanism of nitrogen release from TNT for use as an N-source for growth. *Environmental Science and Technology*, 43: 2773-2776.

Capítulos en libros

Daniels, C., del Castillo, M.T., Krell, T., Segura, A., Busch, A., Lacal, J., Ramos, J.L. 2009. Genetics of accesing and exploiting hydrocarbons. En: Handbook of Hydrocarbon and Lipid Microbiology. Ed(s).: Timmis, K.N. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Alemania, pp. 1596-1603. ISBN: 978-3-540-77584-3 .

Domínguez-Cuevas, P., Marqués, S. 2009. Trasncriptional control of the TOL plasmid pathways. En: Handbook of Hydrocarbon and Lipid Microbiology. Ed(s).: Timmis, K.N. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Alemania, pp. 1596-1603. ISBN: 978-3-540-77584-3 .

Duque, E., de la Torre, J., García, V., Pini, C., Rodríguez-Conde, S., Godoy, P., Molina-Henares, M.A., Krell, T., Craig, D., Ramos, J.L. 2009. Protocols for the characterization of solvent tolerant microorganisms: Construction and characterization of mutants. En: Handbook of Hydrocarbon and Lipid Microbiology. Ed(s).: Timmis, K.N. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Alemania, pp. 3957-3967. ISBN: 978-3-540-77584-3 .

Krell, T., Cadyrcy, B., Segura, A., Daniels, C., Ramos, J.L. 2009. Extrusion pumps for hydrocarbons: An efficient evolutionary strategy to confer resistance to hydrocarbons. En: Handbook of Hydrocarbon and Lipid Microbiology. Ed(s).: Timmis, K.N. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Alemania, pp. 1585-1593. ISBN: 978-3-540-77584-3 .

Krell, T., Guazzaroni, M.E., Busch, A., Lacal, J., Terán, W., Fillet, S., Jiménez, H.S., Ramos, J.L. 2009. Microcalorimetry as a general technique to characterize ligand binding: What needs to be considered when analyzing hydrocarbons. En: Handbook of Hydrocarbon and Lipid Microbiology. Ed(s).: Timmis, K.N. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Alemania, pp. 1596-1603. ISBN: 978-3-540-77584-3 .

Ramos, J.L., Duque, E., van Dillewijn, P., Daniels, D., Krell, T., Espinosa-Urgel, M., González-Ramos, M.I., Rodríguez-Conde, S., Matilla, M., Wittich, R.M., Segura, A. 2009. Removal of hydrocarbons and other related chemicals via the rhizosphere of plants. En: Handbook of Hydrocarbon and Lipid Microbiology. Ed(s).: Timmis, K.N. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Alemania, pp. 1596-1603. ISBN: 978-3-540-77584-3 .

Segura, A., Bernal, P., Pini, C., Krell, T., Craig, D., Ramos, J.L. 2009. Membrane composition and modification in response to aromatic hydrocarbons in gram negative bacteria. En: Handbook of Hydrocarbon and Lipid Microbiology. Ed(s).: Timmis, K.N. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Alemania, pp. 1596-1603. ISBN: 978-3-540-77584-3 .

Wittich, R.M., van Dillewijn, P., Ramos, J.L. 2009. Rational construction of bacterial strains with new/improved catabolic capabilities for the efficient breakdown of environmental pollutants. En: Handbook of Hydrocarbon and Lipid Microbiology. Ed(s).: Timmis, K.N. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Alemania, pp. 1596-1603. ISBN: 978-3-540-77584-3 .

Patentes

Solicitud de la Patente Sistema de autolisis celular para el procesado de la biomasa bacteriana en la producción de Polihidroxialcanoatos en *Pseudomonas*.
Inventores: Virginia Martínez López, Eduardo Díaz Fernández, Pedro García González, José Luis García López, Estrella Duque Martín de Oliva, Juan Luis Ramos Martín, María Auxiliadora Prieto Jiménez.
Nº de patente: 200931258. Ámbito: Nacional.
Fecha de solicitud: 23 de diciembre de 2009.
Entidad de gestión: OTT.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Mª Carmen Herrera González de Molina.
Director(es): Juan Luis Ramos Martín.
Título: Catabolismo del aminoácido aromático fenilalanina por *Pseudomonas putida* KT2440.
Tesis de Doctorado.
Granada, 5 de mayo de 2009.
Sobresaliente *Cum laude* por unanimidad.

Vanina García.
Director(es): Juan Luis Ramos Martín, Ana Segura Carnicero.
Título: Transportadores involucrados en la tolerancia a disolventes orgánicos en *Pseudomonas putida* DOT-T1E.
Tesis de Doctorado.
Granada, 25 de mayo de 2009.
Sobresaliente *Cum laude* por unanimidad.

Amalia Roca Hernández.
Director(es): Juan Luis Ramos Martín.
Título: Estudio del metabolismo del formaldehído en *Pseudomonas putida* KT2440.
Tesis de Doctorado.
Granada, 10 de noviembre de 2009.
Sobresaliente *Cum laude* por unanimidad.

Miguel Ángel Matilla Vázquez.
Director(es): Juan Luis Ramos Martín, María Isabel Ramos González.
Título: Análisis genómico y funcional de la interacción planta-*Pseudomonas putida* KT2440: colonización y resistencia sistémica.
Tesis de Doctorado.
Granada, 11 de noviembre de 2009.
Sobresaliente *Cum laude* por unanimidad.

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

Biotecnología y Medio Ambiente.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**.**
Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): Juan Luis Ramos, Manuel Espinosa, Ana Segura.

Máster en Biotecnología Ambiental.
Programa de Doctorado/Curso: Máster de Biotecnología.
La Rábida (UNIA-Universidad de Malaga). 26 a 27 de febrero de 2009.
Profesor(es): Ana Segura.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Papel of YapI en patogenicidad de *U. maydis*.
III Reunión del Grupo Especializado en Microbiología de Plantas.
Conferenciante: Lázaro Molina.
Granada, 18 a 20 de febrero de 2009.

Molecular mechanisms of solvent tolerance.
Scientific Spring Meeting of the Microbiology Society of the Netherlands.
Conferenciante: Ana Segura.
Arnhem, Países Bajos, 20 a 22 de abril de 2009.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

Characterization of the *cfaB* promoter in the soil bacterium *Pseudomonas putida* KT2440.
3rd Congress of European Microbiologist.
Autores: Pini, C., Segura, A., Ramos, J.L.
Gotemburgo, Suecia, 28 de junio a 2 de julio de 2009.

Characterization of two different strains of *Burkholderia sp*. in rhizorremediation strategies.
Mini-Simposium: Microbial Degradation of Soil Pollutants: Processes and Impact.
Autores: Rodríguez-Conde, S., Molina, L., García-Puente, A., Segura, A.
Copenhague, Dinamarca, 3 a 4 de septiembre de 2009.

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

Juan Luis Ramos Martín.
Miembro del Comité Editorial de Environmental Microbiology.

Juan Luis Ramos Martín.
Miebro del Comité Editorial de Biodegradation.

Juan Luis Ramos Martín.
Miembro del Comité Editorial de Annals of Microbiology.

Juan Luis Ramos Martín.
Miembro del Comité Editorial de Microbial Ecology.

Juan Luis Ramos Martín.
Miembro del Comité Editorial de Journal of Biological Chemistry.

Juan Luis Ramos Martín.
Miembro del Comité Editorial de The Open Biotechnology Journal.

Juan Luis Ramos Martín.
Miembro del Comité Editorial de ISME Journal.

Juan Luis Ramos Martín.
Miembro del Comité Editorial de Current Opinion in Biotechnology.

Juan Luis Ramos Martín.
Editor de Microbial Biotechnology.

Juan Luis Ramos Martín.
Miembro del Comité Asesor de Medio Ambiente de la UNIA.

Juan Luis Ramos Martín.
Miembro del Comité de Evaluación del Biotechnology Research Center.

Juan Luis Ramos Martín.
Vocal de la Comisión de Adhesiones de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular.

Juan Luis Ramos Martín.
Miembro electo de la European Environmental Research Organization.

Juan Luis Ramos Martín.
Vocal del Consejo Rector de la Sociedad Española de Biotecnología.

Juan Luis Ramos Martín.
Miembro del Comité Científico de Medio Ambiente del CSIC.

Juan Luis Ramos Martín.
Miembro del Comité Asesor Internacional de la Fundación CREAM.

Juan Luis Ramos Martín.
Miembro del Comité Evaluador del Centro de Biotecnología de la Universidad de Tokio.

Juan Luis Ramos Martín.
Representante del CSIC en la Comisión de Seguridad del Convenio de Colaboración CSIC-JA del Diagnóstico Medioambiental de la Ría de Huelva.

Juan Luis Ramos Martín.
Vocal del Consejo Rector del Instituto Andaluz de Biotecnología.

Juan Luis Ramos Martín.
Experto en gestión en el programa "Regiones del Conocimiento" del 7º Programa Marco de la CE.

María Isabel Ramos González.
Miembro del Comité Editorial de Communicative and Integrative Biology.

Manuel Espinosa Urgel.
Miembro del Comité Editorial de Research in Microbiology.

Manuel Espinosa Urgel.
Miembro del Comité Editorial de Journal of Bacteriology.

Silvia Marqúes Martín.
Miembro del Comité Editorial de Journal of Bacteriology.

Silvia Marqúes Martín.
Vocal de la Comisión de Bioética del CSIC.

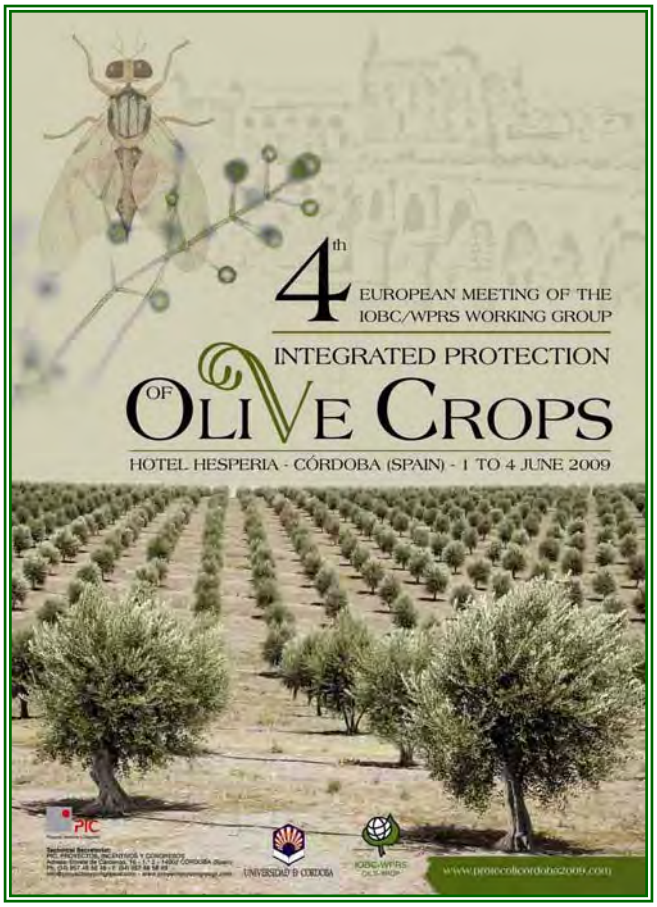
Ana Segura Carnicero.
Miembro del Comité Editorial de Microbial Biotechnology

Ana Segura Carnicero.
Miembro del Comité Editorial de The Open Microbiology Journal

Rolf M. Wittich.
Miembro del Comité Editorial de Journal of Bacteriology.

Rolf M. Wittich.
Miembro del Comité Editorial de Applied and Environmental Microbiology.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
Protección Vegetal



Personal

Mercedes Campos Aranda
Profesor de Investigación

María Luisa Fernández Sierra
Personal Indefinido no Fijo

Herminia Barroso Muñoz
Ayudante de Investigación

Belén Cotes Ramal
Personal Laboral Contratado

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.

Proyectos de Investigación

Fomento y optimización del olivar ecológico en Andalucía. Proyecto Estrella en el Programa Integrador de Producción Ecológica. Ref.: Junta de Andalucía (Exp. CAN. 17/2006). Investigador Principal: (Subproyecto 4): Mercedes Campos Aranda. 2006-2009. Objetivos: Estudiar las relaciones específicas y de sincronía de los diversos enemigos naturales autóctonos de las plagas clave de este cultivo, así como las condiciones que favorecen o no su presencia, lo que aportará valiosos datos sobre la dinámica del funcionamiento de este agroecosistema.

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. Objetivos: Determinar cómo las prácticas agronómicas inciden en las poblaciones

de la Familia Chrysopidae e identificar las relaciones claves que afectan directa o indirectamente a su supervivencia o actividad, y evaluar las características biológicas y comportamiento de las principales especies de crisópidos en condiciones de laboratorio, campo y semicampo.

Proyectos Externos

Los hongos entomopatógenos en la desinfestación biológica del suelo. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P07-AGR-2933). Investigador Principal: Cándido Santiago Álvarez. Universidad de Córdoba. 2008-2010. Otros Investigadores de la EEZ: Mercedes Campos Aranda.

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.

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 artropodofauna beneficiosa en olivar.

Operación Polinizador en el olivar. Ref.: Syngenta Agro S.A. (090201090017). Investigador Principal: Mercedes Campos. 2009-2012. Actividad: El objetivo de este trabajo será 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

Cotes, B., Castro, J., Cárdenas, M., Campos, M. 2009. Response of epigeal beetles to the removal of weed cover crops in organic olive orchards. *Bulletin of Insectology,* 62: 47-52.

Cotes, B., Ruano, F., García, P.A., Pascual, F., Campos, M. 2009. Coccinellid morphospecies as an alternative method for differentiating management regimes in olive orchards. *Ecological Indicators,* 9: 548-555.

Porcel, M., Ruano, F., Sanllorente, O., Caballero, J.A., Campos, M. 2009. Incidence of the OLIPE mass-trapping on olive non-target arthropods. *Spanish Journal of Agricultural Research,* 7: 660-664.

Rodríguez, E., García-Garrido, J.M., García, P.A., Campos, M. 2009. Large-scale epidemiological study and spatial patterns of *Verticillium* wilt in olive orchards in Southern Spain. *Crop Protection,* 28: 46-52.

Rodríguez, E., Gónzalez, B., Campos, M. 2009. Effects of cereal cover crops on the main insect pests in Spanish olive orchards. *Journal of Pest Science,* 82: 179-185.

Ruano, F., Campos, M., Sánchez-Raya, A.J., Peña, A. 2009. Evaluation of decreasing deltamethrin concentration in the treatment of olive logs: effects on the olive bark beetle and its associated parasitoids. *International Journal of Pest Management*, 55: 175-179.

Capítulos en libros

Duarte, J., Campos, M., Guzmán, J.R., Beaufay, G., Farfan, M.A., Cotes, B., Benítez, E., Vargas, J.M., Muñoz-Cobo, J. 2009. Olivar y biodiversidad. En: Sostenibilidad de la Producción de Olivar en Andalucía. Ed(s).: Gómez, J.M. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, pp. 109-150. ISBN: 978-84-8474-276-0.

Quesada-Moraga, E., Campos Aranda, M., Santiago-Alvarez, C. 2009. Control de plagas. En: Sostenibilidad de la Producción de Olivar en Andalucía. Ed(s).: Gómez, J.A. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, pp. 189-224. ISBN: 978-84-8474-276-0.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Mercedes Campos Aranda. 2008-2009. Programa 143AP-Cooperación para el Desarrollo, España-Portugal. Investigador y Centro colaborador: José Alberto Pereira y Albino Bento, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal. Actividad/Título: Conocer el impacto real de los trampeos masivos sobre los distintos grupos presentes y valorar si afecta a la estructura de la comunidad de artrópodos en general, y específicamente a la artropodofauna auxiliar. Otros Investigadores de la EEZ: Mario Porcel Vílchez.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Belén Cotes Ramal.
Director(es): Francisca Ruano Díaz, Mercedes Campos Aranda,Felipe Pascual Torres.
Título: La entomofauna como indicadora del tipo de manejo en el olivar.
Tesis Europea.
Universidad de Granada, 15 de octubre de 2009.
Sobresaliente *Cum laude*.

Congresos y Conferencias organizados por personal del Grupo

4th European Meeting of the IOBC/WPRS Working Group "Integrated Protection of Olive Crops".
Organizador(es): Mercedes Campos Aranda.
Córdoba, 1 a 4 de junio de 2009.

Cursos organizados por personal del Grupo

Tratamiento y Mejora de Imágenes Aplicadas al Ámbito Científico.
Organizador(es): María Luisa Fernández Sierra. Estación Experimental del Zaidín, CSIC, Granada, 9 a 13 de marzo de 2009.

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

Protección de Cultivos. Plagas y Enfermedades de las Plantas. Plaguicidas en Suelo.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**.**
Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): Mercedes Campos Aranda.

Técnicas en Agricultura Ecológica. Diseño de Sistemas Agrarios Sustentables.
Programa de Doctorado/Curso: Curso de Experto de Agricultura y Ganadería Ecológica.
Universidad Internacional de Andalucía. Sede Antonio Machado, Baeza (Jaén). 20 de febrero de 2009.
Profesor(es): Mercedes Campos Aranda.

Estrategias Actuales del Control de Plagas.
Programa de Doctorado/Curso: Biología Agraria y Acuicultura.
Universidad de Granada y Estación Experimental del Zaidín. 16 de noviembre de 2009 a 15 de enero de 2010.
Profesor(es): Mercedes Campos.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

The ladybeetle community (Col., Coccinellidae) in southern olive agroecosystems of Spain.
4th European Meeting of the OILB/WPRS Working Group Integrated Protection of Olive Crops.
Autores: Cotes, B., Campos, M., Pascual, F., Tinaut A., Peña, A., Ruano, F.
Córdoba, 1 a 4 de junio de 2009.

***Chrysoperla carnea* as potencial predator of the olive moth *Prays oleae*: effects of prey on biological parameters of the predators.**
4th European Meeting of the OILB/WPRS Working Group Integrated Protection of Olive Crops.
Autores: Porcel, M., Paredes, D., Peña, A., Ruano, F., Campos, M.
Córdoba, 1 a 4 de junio de 2009.

Relationship between the type of management of olive growing and its entomological fauna.
4th European Meeting of the OILB/WPRS Working Group Integrated Protection of Olive Crops.
Autores: Jerez-Valle, C., Campos, M., Pascual, F.
Córdoba, 1 a 4 de junio de 2009.

Protección de olivos frente a *Phloeotribus scarabaeoides* (Bernard 1788) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) con un insecticida piretroide. Efecto sobre la entomofauna asociada.
XXV Jornadas de la Asociación Española de Entomología.
Autores: Ruano, F., Campos, M., Sánchez Raya, A.J., Peña, A.
Granada, 12 a 15 de septiembre de 2009.

Evaluación de la intensidad de muestreo mediante curvas de acumulación para la determinación de la entomofauna del olivar.
XXV Jornadas de la Asociación Española de Entomología.
Autores: Jérez Valle, C., Campos, M., Pascual, F.
Granada, 12 a 15 de septiembre de 2009.

Tintes incorporados en dieta merídica de larvas de *C. carnea* (Neuroptera, Chrysopidae) como marcador de adultos.
XXV Jornadas de la Asociación Española de Entomología.
Autores: Porcel, M., Cotes, B., Campos, M., Pascual, F., Ruano, F.
Granada, 12 a 15 de septiembre de 2009.

Infestantes do olival com interesse potencial na limitação natural da traça-da-oliveira, *Prays oleae*.
II Congresso Iberico de Ciencias de las Malezas (IBMC).
Autores: Nave, A., Campos, M., Crespí, A., Torres, L.M.
Lisboa, Portugal, 11 a 13 de noviembre de 2009.

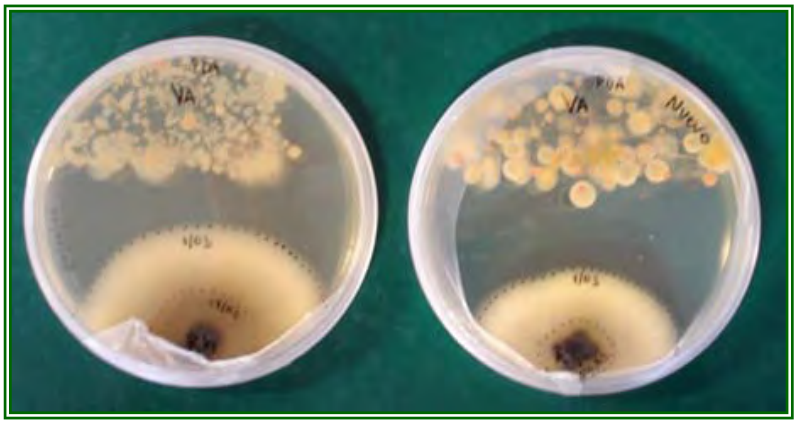
Influence de la gestion des couvertures végétales sur les arthropodes prédateurs des sols des cultures d´oliviers.
Olivebioteq. For a renovated profitable and Competitive Mediterranean Olive Growing Sector.
Participante(s) con póster: Paredes, D., Franco-Mican, S., Castro, J. and Campos, M.
Sfax, Túnez, 15 a 19 de diciembre de 2009.

Production of plants of *Dittricha viscosa* (L) Greuter for installation in olive orchard in hedgerow.
Olivebioteq. For a Renovated, Profitable and Competitive Mediterranean Olive Growing Sector.
Participante(s) con póster: Franco-Mican, S., Campos, M. and Castro, J.
Sfax, Túnez, 15 a 19 de diciembre de 2009.

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

Mercedes Campos Aranda.
Miembro del Comité Editorial de *Zoologia baetica*.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
Relaciones Planta-Suelo



Personal

Rogelio Nogales Vargas-Machuca
Investigador Científico

Francisco Gallardo Lara
Investigador Científico

Esperanza Romero Taboada
Investigador Científico

Emilio Benítez León
Científico Titular

Celia Cifuentes Urién
Personal Indefinido no Fijo

Amparo Salido Ruiz
Personal Indefinido no Fijo

Astrid Vivas Ramírez
Investigador Programa I3P

Fernando Calvo Rivas
Personal Laboral Contratado

Jesús Dionisio Fernández Bayo
Personal Laboral Contratado

Beatriz Moreno Sánchez
Personal Laboral Contratado

Rosa Cañizares González
Becaria Predoctoral

Jean Manuel Castillo Diaz
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. Caracterización y manejo de agrosistemas ecológicos, integrados y convencionales y de cultivos protegidos. Reutilización agroambiental de cenizas generadas por la biomasa residual utilizada con fines energéticos.

Proyectos de Investigación

Aprovechamiento de residuos agroindustriales como enmiendas orgánicas del suelo para la reducción de la transferencia de plaguicidas a otros medios. Repercusión en la biodisponibilidad de estos xenobióticos, implicaciones de la microbiota en la descontaminación del suelo y validación de la tecnología mediante estudios de campo. Ref.: Plan Nacional (CTM2006-12214). Investigador Principal: Esperanza Romero Taboada. 2006-2010. Objetivos: Profundizar en los efectos de la aplicación de vermicomposts vitivinícolas y oleícolas en la distribución y biodisponibilidad de plaguicidas en suelos agrícolas. Debido al desconocimiento existente sobre la microbiota de los vermicomposts, se investigará su diversidad microbiana, su incidencia sobre la biodiversidad autóctona del suelo y su repercusión en la evolución de los plaguicidas. Estrechamente ligada a estos objetivos, se plantea, además, una experimentación en campo para validar la utilidad de estos vermicomposts como enmiendas orgánicas para reducir la contaminación de suelos y aguas por plaguicidas.

Biodiversidad bacteriana, actividad bioquímica y calidad de la materia orgánica del suelo: bioindicadores de sostenibilidad agrícola en agroecosistemas mediterráneos de olivar. Ref.: Plan Nacional (CGL2006-05437) Investigador Principal: Emilio Benítez León. 2006-2009. Objetivos: Valorar el efecto que, sobre la calidad y cantidad del carbono, la biodiversidad bacteriana, y la actividad bioquímica del suelo, ejercen las prácticas agrícolas llevadas a cabo en los olivares andaluces, estudiadas en los diferentes compartimentos de la materia orgánica del suelo relacionados con las funciones del agroecosistema a corto, medio y largo plazo.

Reutilización agroganadera de subproductos de invernaderos mediante tecnologías innovadoras y de bajo coste (vermicompostaje, bloques alimenticios). Implicaciones de la presencia de fitosanitarios. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P05-AGR-00408). Investigador Principal: Rogelio Nogales Vargas-Machuca. 2007-2010. Objetivos: El proyecto aborda el desarrollo de nuevas alternativas que, mediante la optimización de tecnologías innovadoras y de bajo coste (vermicompostaje, bloques alimenticios), permitan la reutilización, valorización y transformación de los subproductos vegetales de invernadero (SVI), en materiales, económicamente rentables y susceptibles de uso en agricultura y en alimentación animal. Para ello se procederá a: a) Estimar la producción de distintos SVI en diferentes estaciones del año en el litoral granadino; b) Determinar las características químicas y nutritivas de los SVI; c) Desarrollar una metodología específica y precisa para cuantificar los posibles fitosanitarios (plaguicidas) presentes en los SVI; d) Vermicompostaje de los SVI con objeto de obtener sustratos y enmiendas orgánicas del suelo para uso en invernaderos y agricultura convencional y ecológica; e) Determinar la biodisponibilidad y degradabilidad de los nutrientes así como los productos que se derivan de la fermentación ruminal de los SVI; y f) Formular y elaborar bloques alimenticios que incluyan aquellos SVI viables para su empleo en la alimentación de pequeños rumiantes.

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. Objetivos: El proyecto propone, desde una perspectiva multidisciplinal y transversal, buscar alternativas innovadoras que permitan la reutilización y valorización de las cenizas producidas por el uso de la biomasa residual con fines energéticos y así, reducir el impacto ambiental de su vertido. Para abordar este objetivo global se procederá a: a) Caracterizar las cenizas generadas por la biomasa residual de Andalucía, mediante métodos físicos, mineralógicos, morfológicos y químicos; b) Profundizar en el conocimiento de los efectos que sobre el suelo ocasiona la aplicación de las cenizas, determinando, además, la efectividad de esas enmiendas como fertilizantes para su uso en agricultura convencional y biológica; c) Evaluar la capacidad de esas cenizas como adsorbentes en tecnologías de inmovilización de contaminantes orgánicos e inorgánicos del suelo y en la descontaminación de aguas; y d) Estudiar el potencial de uso de esas cenizas como componente de mezclas minero-vitamínicas para la alimentación de rumiantes.

Proyectos Externos

Estudio integrado en el marco de la ecocondicionalidad para mejorar la calidad del suelo y prevenir y controlar la contaminación por herbicidas en aguas, mediante el manejo de suelos con cubiertas vegetales y restos de poda en el olivar. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P06-AGR-1565). Investigador Principal: Juan Cornejo Suero. IRNASE (CSIC), Sevilla. 2007-2010. Otros Investigadores de la EEZ: Rogelio Nogales Vargas-Machuca, Esperanza Romero Taboada, Astrid Vivas Ramírez, Amparo Salido Ruiz.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Azcón, R., Medina, A., Roldán, A., Biró, B., Vivas, A. 2009. Significance of treated agrowaste residue and autochthonous inoculates (Arbuscular mycorrhizal fungi and *Bacillus cereus*) on bacterial community structure and phytoextraction to remediate soils contaminated with heavy metals. *Chemosphere*, 75: 327-334.

Di Gennaro, P., Moreno, B., Annoni, E., García, S., Bestteti, G., Benítez, E. 2009. Dynamic changes in bacterial community structure and in naphthalene dioxygenase expression in vermicompost-amended PAH-contaminated soils. *Journal of Harzadous Materials*, 172: 1464-1469.

Fernández-Bayo, J.D., Nogales, R., Romero, E. 2009. Effect of vermicomposts from wastes of wine and alcohol industries in the persistence and distribution of imidacloprid and diuron on agricultural soils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57: 5435-5442.

Fernández-Bayo, J.D., Nogales, R., Romero, E. 2009. Assessment of three vermicomposts as organic amendments used to enhance diuron sorption in soils with low organic carbon content. *European Journal of Soil Science*, 60: 935-942.

Melgar, R., Benítez, E., Nogales R. 2009. Bioconversion of wastes from olive oil industries using the epigeic earthworm *Eisenia andrei*. *Journal Environmental Science & Health, Part B.* 44: 488-495.

Moreno, B., García, S., Cañizares, R., Castro, J., Benítez, E. 2009. Rainfed olive farming in south-eastern Spain: long-term effect of soil management on biological indicators of soil quality. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 131: 333-339.

Moreno, B., Vivas, A., Nogales, R., Benítez, E. 2009. Solvent tolerance acquired by *Brevibacillus brevis* during an olive-waste vermicomposting process. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 72: 2109-2114.

Moreno, B., Vivas, A., Nogales, R., Macci, C., Masciandaro, G., Benítez E. 2009. Restoring soil enzyme activities and bacterial diversity after a trichloroethylene contamination: The reclamation effect of vermicomposted olive wastes. *Environmental Science and Pollution Research*, 16: 253-264.

Vivas, A., Moreno, B., García-Rodríguez, S., Benítez, E. 2009. Assessing the impact of composting and vermicomposting on bacterial community size and structure, and microbial functional diversity of an olive-mill waste. *Bioresource Technology*, 100: 1319-1326.

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Benítez, E., Moreno, B., Cañizares, R., Castro, J. 2009. Diversidad microbiana del olivar y su relación con el manejo de suelo. *Vida Rural*, pp. 40-43.

Capítulos en libros

Cañizares, R., García-Rodríguez, S., Moreno, B., Nogales, R., Benítez, E. 2009. Identificación de β-glucosidasa en suelos mediante aproximación genómica. En: Control de la Degradación de los Suelos y Cambio Global. Ed(s).: Sánchez, J., Asins, S. CIDE-CSIC, Universitat de Valencia, Generalitat de Valencia, pp. 229-230. ISBN: 978-84-613-4144-3.

Castillo-Díaz, J.M., Martín-Laurent, F., Nogales R., Romero, E. 2009. Cambios en la biodiversidad microbiana e interacciones de herbicidas en un suelo enmendado con vermicompost de alperujo. En: Control de la Degradación de los Suelos y Cambio Global. Ed(s).: Sánchez, J., Asins, S. CIDE-CSIC, Universitat de Valencia, Generalitat de Valencia, pp. 209-210. ISBN: 978-84-613-4144-3.

Duarte, J., Campos, M., Guzmán, J.R., Beauty, G., Farfan, M.A., Cotes, B., Benítez, E.,Vargas, J.M., Muñoz-Cobo, J. 2009. Olivar y Biodiversidad. En: Sostenibilidad de la Producción de Olivar en Andalucía. Ed(s).: Gómez, J.A. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, pp. 162-220. ISBN: 978-84-847-4276-0.

Fernández-Gómez, M.J., Romero, E., Nogales, R. 2009. Posibilidades de utilización de residuos vegetales de invernadero en procesos de vermicompostaje. Resultados preliminares. En: Proceso y Destino del Compost, Formación, Información e Interrelaciones entre los Agentes del Sector. Ed(s).: Huertas, O., López, M., Xavier Martínez, F. Universidad Politécnica de Catalunya, pp. 112-117. ISBN: 978-84-692-1993-5.

Nogales, R., Pérez-Losada, C., Cerijo, D., Planas, R., Mato, S., Domínguez, J., Fernández-Gómez, M.J. 2009. Aplicación de un reactor modular de alimentación continua para el vermicompostaje de destríos de cultivos de invernadero. En: Proceso y Destino del Compost, Formación, Información e Interrelaciones entre los Agentes del Sector. Ed(s).: Huertas, O., López, M., Xavier Martínez, F. Universidad Politécnica de Catalunya, pp. 219-223. ISBN: 978-84-692-1993-5.

Quirantes, M., Vivas, A., Azcón, R., Nogales, R., Fernández-Gómez, M.J. 2009. Aplicación de vermicompost e inoculación con micorrizas como estrategia para la recuperación de suelos contaminados por metales pesados. Resultados preliminares. En: Control de la Degradación de los Suelos y Cambio Global. Ed(s).: Sanchez, J., Asins, S. CIDE-CSIC, Universitat de Valencia, Generalitat de Valencia, pp. 155-156. ISBN: 978-84-613-4144-3.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Rogelio Nogales Vargas-Machuca. 2002-2012. Red Española de Compostaje (REC). Centro colaborador: 16 Universidades españolas, 5 Institutos del CSIC y Centros Tecnológicos y Empresas. 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, Emilio Benítez León, Eduarda Molina Alcaide

Emilio Benítez León. 2008-2009. Proyecto Bilateral CSIC-Universidad de La Frontera (Chile) (P2007CL2). Investigador y Centro colaborador: Cristina Díez. Universidad de La Frontera, Chile. Actividad/Título: Efecto de la contaminación de suelos por compuestos orgánicos clorados (como el pentaclorofenol) sobre la actividad biológica en la rizosfera. Otros Investigadores de la EEZ: Rosa Cañizares González, Rosario Azcón González de Aguilar.

Esperanza Romero Taboada. 2009-2010. Acción Bilateral CSIC-Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología - Colciencias (P2009CO01). Investigador y Centro colaborador: J. Guerrero. Universidad Nacional de Colombia. Actividad/Título: Distribución y disponibilidad de residuos de plaguicidas en fracciones orgánicas e inorgánicas de suelos de Colombia y España. Otros Investigadores de la EEZ: Rogelio Nogales Vargas-Machuca, Jean Manuel Castillo Díaz.

Estancias de personal del grupo de investigación en otros Centros/Universidades

Manuel Jesús Fernández Gómez.
Institute of Microbiology, University of Innsbruck, Austria.
Objeto de la estancia: Estudio de la diversidad filogenética de comunidades microbianas en vermicomposts utilizando microarrays específicos.
Organismo financiador: University of Innsbruck.
15 de abril a 30 de mayo de 2009.

Rosa Cañizares González.
Department of Public Health, University of Irvine. California, USA.
Objeto de la estancia: Análisis de metaproteómica funcional de suelos, desarrollando técnicas de extracción de proteínas relacionadas con la actividad de la enzima beta glucosidasa.
Organismo financiador: Estancias Breves, JAE-Predoctoral, CSIC.
1 de julio a 29 de septiembre de 2009.

Jesús Dionisio Fernández Bayo.
LISAH, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Institute de Recherche pour le Dévelopement (IRD), University of Montpellier, Francia.
Objeto de la estancia: Estudio del comportamiento de plaguicidas en suelo, utilizando técicas isotópicas.
Organismo financiador: Institute de Recherche pour le Dévelopement.
1 de agosto de 2009 a 31 de agosto de 2010.

Manuel Jesús Fernández Gómez.
School of Environment and Natural Resources. The Ohio University. Columbus, Estados Unidos.
Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas de Biología Molecular (FAME´s) para estudiar comunidades microbianas en suelos enmendados con composts y vermicomposts.
Organismo financiador: Estancias Breves, Programa FPU, Ministerio de Ciencia e Innovación.
15 de agosto a 15 de diciembre de 2009.

Esperanza Romero Taboada.
Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
Objeto de la estancia: Realización de tareas relativas a la Acción Bilateral Distribución y disponibilidad de residuos de plaguicidas en fracciones orgánicas e inorgánicas de suelos de Colombia y España (P2009CO01).
Organismo financiador: CSIC-COLCIENCIAS.
24 de octubre a 8 de noviembre de 2009.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Beatriz Moreno Sánchez.
Director(es): Emilio Benítez León y Rogelio Nogales Vargas-Machuca.
Título: Estrategias de recuperación de suelos contaminados por tricloroetileno basadas en el uso de vermicompost de alperujo y especies vegetales con potencial fitorremediador.
Tesis de Doctorado.
Granada, 23 de abril de 2009.
Sobresaliente *Cum laude*.

María del Mar Quirantes López.
Director(es): Rogelio Nogales Vargas-Machuca y Astrid Vivas Ramírez.
Título: Utilización de vermicomposts y/o inóculos de micorrizas para la fitorrecuperación de suelos contaminados por metales pesados.
Tesis de Máster.
Granada, 16 de diciembre de 2009.
Sobresaliente.

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

Materia Orgánica, Residuos y Aplicaciones.
Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**.**
Estación Experimental del Zaidín (CSIC). 8 de enero a 24 de julio de 2009.
Profesor(es): Rogelio Nogales Vargas-Machuca, Francisco Gallardo Lara, Esperanza Romero Taboada, Emilio Benítez León.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Los indicadores biológicos como marcadores para evaluar la calidad de los suelos y la biotransformación de residuos orgánicos.
XVIII Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo.
Conferenciante: Rogelio Nogales Vargas-Machuca.
San José, Costa Rica, 16 a 20 de noviembre de 2009.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

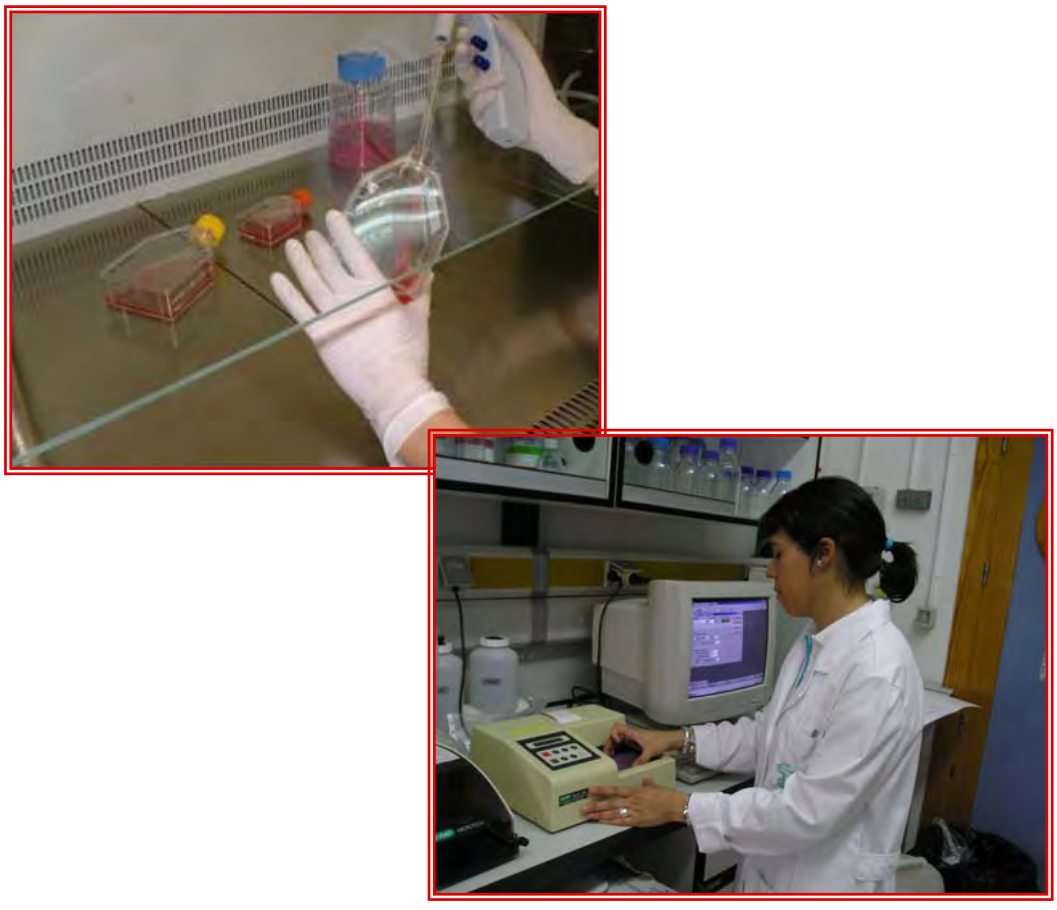
Effect of vermicompost addition on the leaching of diuron, imidacloprid and thier metabolites through columns.
Pesticides Behaviour in Soils, Water & Air.
Autores: Fernández-Bayo, J.D., Nogales, R., Romero, E.
York, Inglaterra, 14 a 16 de septiembre de 2009.

Understanding the microbiological and physicochemical influence of alperujo vermicompost on diuron behaviour and soil quality.
Pesticides Behaviour in Soils, Water & Air.
Autores: Castillo Díaz, J.M., Martin-Laurent, F., Romero, E.
York, Inglaterra, 14 a 16 de septiembre de 2009.

Cambios de las actividades enzimáticas y de la estructura genética de comunidades bacterianas inducidos por un proceso de vermicompostaje de residuo de cultivo de tomate.
XVIII Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo.
Autores: Fernández-Gómez, M., Romero, E., Nogales, R.
San José, Costa Rica, 16 a 20 de noviembre de 2009.

INSTITUTO EN FORMACIÓN DE NUTRICIÓN ANIMAL

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

Ginesa García Sánchez
Técnico I+D+I

Rebeca Alonso Olalla
Técnico JAE

Rosa Castellano Pérez
Personal Laboral Contratado

Ana María Haro García
Personal Laboral Contratado

Beatriz Ruiz Roca
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. Esta línea de interacción Dieta-Salud 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.

Proyectos de Investigación

Productos de la reacción de Maillard en la dieta de los adolescentes: Evaluación de su ingesta y absorción. Ref.: Junta de Andalucía (AGR-207). Investigador Principal: Mª del Pilar Navarro Martos. 2006-2009. Objetivos: La dieta de los adolescentes es rica en productos de la Reacción de

Maillard (PRM) a causa de su alejamiento de la dieta Mediterránea y sus preferencias actuales hacia comidas rápidas, snack, etc. Dados sus posibles efectos sobre la salud, se planteó aproximarnos a su consumo mediante la determinación de indicadores tempranos, medios y avanzados de la RM en la dieta habitual que consumen, y contribuir al conocimiento de la absorción de estos compuestos. Además, se intenta poner de manifiesto la incidencia de la técnica de preparación de los alimentos en el contenido final de PRM e iniciar una base de datos con las concentraciones de estos indicadores en "platos" característicos de nuestra dieta.

Repercusiones del consumo de productos de la reacción de Maillard sobre la utilización del calcio y el metabolismo óseo. Ref.: Plan Nacional (AGL2006-12902). Investigador Principal: Mª del Pilar Navarro Martos. 2006-2009. Objetivos: El proyecto plantea ahondar en la inteacción PRMs-minerales, fundamentalmente referida al calcio, tratando de profundizar en algunos aspectos que, tal vez a largo plazo, podrían condicionar la salud. Concretamente se pretende profundizar en el estudio de la influencia de los PRMs procedentes de un sistema modelo, glucosa-lisina, y de un alimento, corteza de pan, sobre la utilización nutritiva del calcio y en el metabolismo óseo, intentando averiguar si el consumo de productos pardos modifica la deposición del calcio en el hueso, la estructura, la mineralización ósea y algunos aspectos de su funcionalidad, de forma que, a largo plazo, pudieran coadyuvar al desarrollo de fenómenos de tipo osteoporótico, relacionados con el envejecimiento.

Estudio de la estabilidad oxidativa del músculo en dos genotipos porcinos: Ibérico y Landrace. Ref.: Proyecto Intramurales Especiales, CSIC (200840I177). Investigador Principal: Isabel Seiquer Gómez-Pavón. 2008-2009. Objetivos: La oxidación de los lípidos es una de las principales causas de deterioro de la carne, y puede alterar el aroma, color y la textura, reduciendo, además, el valor nutricional y la seguridad del alimento. Existen en la bibliografía diversos trabajos enfocados a estudiar la influencia de distintos factores ambientales o dietéticos sobre la composición en AG de los tejidos musculares del cerdo Ibérico y sobre su estabilidad oxidativa. Sin embargo, son muy escasos los trabajos dirigidos a examinar el efecto del genotipo sobre la peroxidación lipídica del músculo del cerdo ibérico, en relación con su composición en AG. En el proyecto que se solicita se pretende estudiar, dentro de un trabajo de investigación más amplio, las diferencias en la estabilidad oxidativa del músculo del cerdo (L*ongissimus dorsi*) asociadas al genotipo, mediante la comparación entre dos razas: Ibéricos puros (estirpe Silvela) y una raza blanca mejorada, Landrace × Large White.

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. Objetivos: Estudiar las necesidades minerales del lechón Ibérico durante el periodo de lactancia con objeto de establecer unas recomendaciones dietéticas. Además, determinar los efectos de las variaciones en la ingesta de hierro, cobre y zinc sobre el estatus oxidativo.

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. Objetivos: Estudio de influencia de los productos de la reacción de Maillard en la digestibilidad y metabolismo mineralo-proteico y consecuencias sobre el status nutritivo. Se analizan repercusiones de su consumo en la salud, relacionadas con su capacidad antioxidante o con su posible contribución al desarrollo de enfermedades degenerativas; empleando para ello ensayos *in vitro*, líneas celulares y ensayos *in vivo* en animales y adolescentes.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Delgado-Andrade, C., Rufián-Henares, J.A. Morales, F.J. 2009. Hydroxymethylfurfural in commercial biscuits marketed in Spain. *Journal of Food and Nutrition,* 48: 14-19

Mesías, M., Seiquer, I., Delgado-Andrade, C., Galdó, G., Navarro, M.P. 2009. Intake of Maillard reaction products reduces iron bioavailability in male adolescents. *Molecular Nutrition and Food Research,* 53: 1551-1560.

Mesías, M., Seiquer I., Muñoz-Hoyos, A., Galdó, G., Navarro M.P. 2009. The beneficial effect of Mediterranean dietary patterns on dietary iron utilization in male adolescents aged 11-14 years. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 60: 355-368.

Mesías, M., Seiquer, I., Navarro, M.P. 2009. Influence of diets rich in Maillard reaction products on calcium availability. Assays in male adolescents and in Caco-2 cells. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 57: 9532-9538.

Rufián-Henares, J.A., Delgado-Andrade, C., Morales, F.J. 2009. Assessing the Maillard reaction development during the toasting process of common flours employed by the cereal products industry. *Food Chemistry*, 114: 93-99.

Rufián-Henares, JA., Delgado-Andrade, C. 2009. Effect of digestive process on Maillard reaction indexes and antioxidant properties of breakfast cereals. *Food Research International*, 42: 394-400.

Publicaciones de libros y monografías

C. Delgado-Andrade, J.A. Rufián-Henares. 2009. Assessing the generation and bioactivity of neo-formed compounds in thermally treated foods. Ed(s).: C. Delgado-Andrade y J.A. Rufián-Henares. Atrio S.L., Granada, España, pp. 97. ISBN: 978-84-96101-76-0.

Capítulos en libros

Rufián-Henares, J.A., Delgado-Andrade, C., Morales, F.J. 2009. Non-enzymatic Browning: the case of the Maillard reaction. En: Assessing the generation and bioactivity of neo-formed compounds in thermally treated foods. Ed(s).: C. Delgado-Andrade, J.A. Rufián-Henares. Atrio S.L., Granada, España, pp. 9-31. ISBN: 978-84-96101-76-0.

Delgado-Andrade, C., Haro, A., Castellano, R., Rufián-Henares, J.A. 2009. Gastrointestinal digestion as first conditioning of nutrient bioavailability. En: Assessing the generation and bioactivity of neo-formed compounds in thermally treated foods. Ed(s).: C. Delgado-Andrade, J.A. Rufián-Henares. Atrio S.L., Granada, España, pp. 51-62. ISBN: 978-84-96101-76-0.

Delgado-Andrade, C., Rufián-Henares, J.A., Morales, F.J. 2009. Colour and fluorescence measurement as unspecific markers for the Maillard reaction. En: Assessing the generation and bioactivity of neo-formed compounds in thermally treated foods. Ed(s).: C. Delgado-Andrade, J.A. Rufián-Henares. Atrio S.L., Granada, España, pp. 33-49. ISBN: 978-84-96101-76-0.

Rufián-Henares, J.A., Delgado-Andrade, C. 2009. Antimicrobial activity of Maillard reaction products. En: Assessing the generation and bioactivity of neo-formed compounds in thermally treated foods. Ed(s).: C. Delgado-Andrade, J.A. Rufián-Henares. Atrio S.L., Granada, España, pp. 63-89. ISBN: 978-84-96101-76-0.

Gabriel Galdó, Isabel Seiquer, Antonio Muñoz. 2009. Maltrato en la adolescencia. En: Atención al adolescente. Ed(s).: Carlos G. Redondo, Gabriel Galdó, Miguel García. Universidad de Cantabria, pp. 213-222. ISBN: 978-84-8102-476-0.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Pilar Navarro Martos. 2006-2010. Participación en el proyecto "Repercusiones del consumo de Productos de la Reacción de Maillard sobre la utilización del calcio y el metabolismo óseo", del Ministerio de Ciencia e Innovación. Investigador y Centro colaborador: Eduardo Narbona. Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad de Granada. Actividad/Título: Realización de densitometrías óseas y resonancias en fémures de ratas alimentadas con dietas ricas en productos de la reacción de Maillard. Otros

Investigadores del IFNA-EEZ: Cristina Delgado Andrade, Isabel Seiquer Gómez Pavón.

Cristina Delgado Andrade. 2009. Acuerdo interno de Colaboración en el marco del Proyecto "Productos de la reacción de Maillard en la dieta de adolescentes: Evaluación de su ingesta y absorción", de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía. Investigador y Centro colaborador: Frederic Tessier. Institut National Agronomique de Paris-Grignon (INA-PG). Actividad/Título: Medida de CML por LC-MS/MS en dieta, heces, orina y fluidos biológicos humanos. Otros Investigadores del IFNA-EEZ: Pilar Navarro Martos, Isabel Seiquer Gómez Pavón.

Cristina Delgado Andrade. 2009. Acuerdo interno de Colaboración en el marco del Proyecto "Productos de la reacción de Maillard en la dieta de adolescentes: Evaluación de su ingesta y absorción", de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía. Investigador y Centro colaborador: Francisco J. Morales Navas. Departamento de Productos Lácteos, Instituto del Frío (CSIC), Madrid. Actividad/Título: Medida de acrilamida en platos típicos de la dieta mediterránea. Estimación de la ingesta de acrilamida por ración. Otros Investigadores del IFNA-EEZ: Pilar Navarro Martos, Isabel Seiquer Gómez Pavón.

Cristina Delgado Andrade. 2009-2010. Acuerdo interno de Colaboración en el marco del Proyecto "Repercusiones de la ingesta de productos avanzados de la reacción de Maillard sobre el metabolismo gastrointestinal y óseo", de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía. Investigador y Centro colaborador: José Ángel Rufián Henares. Departamento de Nutrición y Bromatología, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada. Actividad/Título: Puesta a punto de un procedimiento combinado de medida de la actividad antioxidante global de los alimentos mimetizando las condiciones fisiológicas. Otros Investigadores del IFNA-EEZ: Pilar Navarro Martos.

Estancias de personal del grupo de investigación en otros Centros/Universidades

Irene Roncero Ramos.
USDA-Bovine Functional Genomics Laboratory. Beltsville, Maryland, Estados Unidos.
Objeto de la estancia: Consecuencias patológicas del estrés proinflamatorio en terneros, otro ganado lechero y cerdo: Búsqueda de nuevos marcadores específicos para la identificación de los animales en riesgo de sufrir estrés proinflamatorio relacionado con la mastitis.
Organismo financiador: CSIC.
17 de octubre a 7 de noviembre de 2009.

Rosa Castellano Pérez.
USDA-Bovine Functional Genomics Laboratory. Beltsville, Maryland, Estados Unidos.
Objeto de la estancia: Consecuencias patológicas del estrés proinflamatorio en terneros, otro ganado lechero y cerdo: Búsqueda de nuevos marcadores específicos para la identificación de los animales en riesgo de sufrir estrés proinflamatorio relacionado con la mastitis.
Organismo financiador: Junta de Andalucía.
3 de septiembre a 11 de diciembre de 2009.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Beatriz Ruiz Roca.
Director(es): Pilar Navarro Martos, Isabel Seiquer Gómez Pavón.
Título: Propiedades antioxidantes de los Productos de la Reacción de Maillard y su influencia en la absorción de hierro y cobre. Relación con la capacidad quelante de metales.
Tesis de Doctorado.
Universidad de Granada, 27 de febrero de 2009.
Sobresaliente *Cum laude*.

Cursos organizados por personal del Grupo

Assessing the Generation and Bioactivity of Neo-formed Compounds in Thermally Treated Foods. Acción COST-927
Organizador(es): Cristina Delgado-Andrade.
Instituto en Formación de Nutrición Animal (EEZ), Granada 9 a 13 de marzo de 2009.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Modificaciones en la disponibilidad del calcio y el magnesio asociadas al tratamiento térmico de la leche.
V Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
Conferenciante: Isabel Seiquer Gómez Pavón. Coautor(es): Delgado-Andrade, C., Haro A., Navarro, M.P.
Murcia, 26 a 29 de mayo de 2009.

Ingesta y eliminación de carboximetil-lisina en adolescentes.
XI Congreso de la Sociedad Española de Nutrición.
Conferenciante: Pilar Navarro Martos. Coautor(es): Delgado-Andrade, C., Seiquer, I., Tessier, F., Niquet, C., Haro, A.
Sitges (Barcelona), 11 a 13 de junio de 2009.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

Efectos biológicos del consumo de productos de la reacción de Maillard procedentes del pan y su eliminación urinaria en ratas.
XI Congreso de la Sociedad Española de Nutrición.
Autores: Haro, A., Jiménez, J.M., Zambrano, E., Roncero, I., Seiquer, I., Delgado-Andrade, C.
Sitges (Barcelona), 11 a 13 de junio de 2009.

Evolución de la formación de marcadores de daño térmico y de la actividad antioxidante de panes pre-horneados.
XI Congreso de la Sociedad Española de Nutrición.
Autores: Delgado-Andrade, C., Haro A., Castellano, R., De la Cueva, S.P., Rufián-Henares, J.A.
Sitges (Barcelona), 11 a 13 de junio de 2009.

Disponibilidad *in vitro* y *ex vivo* de magnesio y zinc en batidos lácteos.
XI Congreso de la Sociedad Española de Nutrición.
Autores: Haro, A., Mesías, M., Delgado-Andrade, C., Seiquer, I., Navarro, M.P.
Sitges (Barcelona), 11 a 13 de junio de 2009.

Relación entre la capacidad quelante de cobre de los productos de la reacción de Maillard y su actividad antioxidante *ex vivo*.
XI Congreso de la Sociedad Española de Nutrición.
Autores: Ruiz-Roca, B., Haro, A., Navarro, M.P., Seiquer, I.
Sitges (Barcelona), 11 a 13 de junio de 2009.

¿Se afecta la disponibilidad del calcio de la dieta por el consumo de alimentos altamente procesados? Estudios en adolescentes varones sanos.
XI Congreso de la Sociedad Española de Nutrición.
Autores: Mesías, M., Seiquer, I., Navarro, M.P.
Sitges (Barcelona), 11 a 13 de junio de 2009.

Nutrient composition of the Iberian sow´s milk. Effects of environmental temperature.
60th Annual Meeting of the European Association for Animal Production.
Autores: Aguinaga Casañas, M.A., Pérez Castellano, R., Haro García, A.M., Seiquer Gómez-Pavón, I., Nieto Liñan, R.M., Aguilera Sánchez, J.F.
Barcelona, 24 a 29 de agosto de 2009.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Nutrición Animal

Personal

José Fernando Aguilera Sánchez
Profesor de Investigación

Rosa María Nieto Liñán
Investigador Científico

Luis Ángel Rubio San Millán
Investigador Científico

Alfonso Clemente Gimeno
Científico Titular

Ignacio Fernández- Fígares Ibáñez
Científico Titular

Manuel Lachica López
Científico Titular

Luis Lara Escribano
Técnico Especialista Grado Medio de OPIS

María del Carmen Marín Manzano
Personal Indefinido no Fijo

Roberto Barea Gaitán
Investigador Programa I3P

María Jesús Peinado Martínez
Investigador Contratado

Raquel Ruiz Arroyo
Investigador Programa I3P

Elisabeth Jiménez Jiménez
Personal Laboral Contratado

Miguel Ángel Liñán Fernández
Personal Laboral Contratado

Ana Navarro Navarro
Personal Laboral Contratado

María Arántzazu Aguinaga Casañas
Becaria Predoctoral

José Alberto Conde Aguilera
Becario Predoctoral

Ana Echávarri Echániz
Becaria Predoctoral

Lucrecia González Valero
Becaria Predoctoral

José Miguel Rodríguez López
Becario 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; y c) Estudiar los efectos biológicos y los mecanismos de acción de sustancias activas presentes o incorporadas a los alimentos.

Proyectos de Investigación

Propiedades funcionales y nutricionales de inhibidores de proteasas de la familia de Bowman-Birk presentes en leguminosas. Ref.: Junta de Andalucía (AGR-706). Investigador Principal: Alfonso Clemente Gimeno. 2006-2009. Objetivos: Los inhibidores de proteasas de la familia de Bowman-Birk (BBI), proteínas abundantes en semillas de leguminosas, han emergido como componentes alimentarios de extraordinaria actividad biológica. Nuestros estudios preliminares demuestran la importancia de las variaciones de secuencia aminoacídica en los dominios de inhibición de los inhibidores BBI sobre su actividad. El descubrimiento de isoformas naturales de inhibidores de proteasas con propiedades preventivas y/o terapéuticas únicas, junto con la evaluación de isoformas noveles obtenidas mediante ingeniería de proteínas y la capacidad de expresar éstas a gran escala son objetivos de este proyecto, y establecen el marco científico idóneo para determinar el potencial de esta familia de proteínas como componentes bioactivos de la dieta.

Regulación del metabolismo proteico y energético en tejidos esplácnicos del cerdo Ibérico. Ref.: Plan Nacional (AGL2006-05937/GAN). Investigador Principal: Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez. 2006-2009. Objetivos: A las diferencias observadas en actividad metabólica, utilización energética y capacidad de deposición de proteína y grasa del cerdo Ibérico frente a razas mejoradas deben contribuir peculiaridades ligadas al genotipo, responsables de la actividad metabólica de los distintos tejidos y órganos, y en particular, de los tejidos esplácnicos (tracto gastrointestinal, grasa mesentérica, páncreas, bazo e hígado). El presente proyecto aplica dos metodologías complementarias a este estudio: a) El cultivo primario de hepatocitos, que permite el estudio de las rutas metabólicas y sus capacidades bajo condiciones perfectamente controladas y sin la interferencia del resto de órganos y tejidos del organismo; y b) El uso de preparaciones arterio-venosas.

Estudio de la eficiencia de utilización de nutrientes y energía y de los cambios en la fisiología digestiva del lechón Ibérico durante la lactancia y el post-destete. Ref.: Junta de Andalucía (AGR-395). Investigador Principal: José F. Aguilera Sánchez. 2006-2009. Objetivos: Se persigue identificar factores limitantes de la eficiencia productiva de la cerda Ibérica y cubrir dos objetivos: a) Incrementar el número de lechones destetados; y b) Adecuar la nutrición del lechón durante el post-destete a la fisiología digestiva del animal. El primer objetivo implica el estudio de los factores que afectan directamente a la eficiencia de transformación de la leche materna en tejido de lechón. El segundo objetivo persigue mejorar el desarrollo del lechón Ibérico, mediante acciones que aumenten la eficiencia del proceso digestivo e incrementen la resistencia del animal frente a procesos patológicos ligados a desequilibrios en la microflora intestinal.

Polimorfismo y actividad biológica de inhibidores de proteasas de la familia de Bowman-Birk presentes en leguminosas. Ref.: Plan Nacional (AGL2007-60007/ALI). Investigador Principal: Alfonso Clemente Gimeno. 2007-2010. Objetivos: Se evaluará el significado de la variación de secuencia de aminoácidos dentro de los dominios de inhibición de las proteínas Bowman-Birk en relación a sus propiedades preventivas y/o terapéuticas dentro del tracto gastrointestinal. El estudio comprende dos apartados: 1) Identificación de isoformas de leguminosas con propiedades terapéuticas potenciales en cultivos celulares humanos de colon *in vitro*; y 2) Identificación y caracterización de serin-proteasas de células cancerígenas de colon como posibles dianas terapéuticas. Este estudio establecerá un marco científico idóneo para determinar el potencial de esta familia de proteínas como componentes bioactivos de la dieta.

Evaluación de la actividad prebiótica *in vivo* de sialoglicopéptidos multifuncionales. Estudio de su citotoxicidad en modelos celulares humanos de colon. Ref.: Proyecto Intramural de Frontera CSIC (PIF08-0103). Investigador Principal:

Alfonso Clemente Gimeno. 2008-2010. Objetivos: Obtener sialoglicopétidos unidos covalentemente a carbohidratos prebióticos con capacidad de ser fermentados en zonas distales de colon, que estimulen el crecimiento y/o actividad de especies bacterianas beneficiosas y que presenten actividad antiadherente de patógenos bacterianos dentro del tracto gastrointestinal. Se evaluará el carácter prebiótico de los sialoglicopéptidos conjugados *in vivo* (rata como modelo experimental) en comparación con los agentes prebióticos individuales, analizando la composición de la microbiota en los distintos tramos del intestino grueso (ciego, colon y recto) así como de la zona distal del intestino delgado (íleon). La inocuidad de los compuestos se estudiará en modelos celulares de colon evaluándose su citotoxicidad (viabilidad celular, desregulación del ciclo celular, supresión de mitosis y/o inducción de apoptosis).

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.: Junta de Andalucía (AGR-3065). Investigador Principal: Manuel Lachica López. 2008-2011. Objetivos: a) Conocer la composición nutritiva de la dieta natural de la perdiz roja autóctona. Se determinarán los componentes (materia vegetal y materia animal) y los contenidos de nutrientes y energía de la digesta, tomada del buche de perdices rojas salvajes cazadas en el Parque Natural Sierra de Baza; b) Obtener información sobre la utilización metabólica de la dieta durante las fases de mantenimiento, crecimiento y puesta. Tal información es básica para establecer recomendaciones de proteína y de energía en la formulación de dietas destinadas a la cría de perdiz autóctona en cautividad; c) Desarrollar un sistema de trazabilidad basado en la abundancia natural de ^{13}C y ^{15}N en un fanero (plumas remeras primarias o secundarias) o un tejido (óseo) del animal para determinar su origen: cría en granja o silvestre.

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. Nieto Liñán. 2009-2011. Objetivos: 1) Determinación de la proporción de lisina que debe contener la proteína dietética (g lisina/g proteína) para optimizar el crecimiento del lechón Ibérico. 2) Obtención de los valores de lisina ileal digestible correspondientes a los niveles de lisina dietética ensayados en el objetivo 1. 3) Estudio de la excreción endógena de aminoácidos en el lechón Ibérico para la obtención de sus necesidades de lisina como lisina ileal digestible estandarizada y real. Es oportuno abordar la definición de este perfil aminoacídico ideal -en términos de proporción de lisina- para avanzar en la utilización eficiente de la fracción proteica de la dieta diseñada específicamente para la raza Ibérica, lo que ha de redundar en beneficios económicos, ambientales y de bienestar animal. Esta perspectiva supone una estrategia nutricional encaminada hacia una producción porcina más sostenible, en línea con las que están siendo adoptadas en otros países de la Unión Europea.

Modificadores metabólicos en el cerdo Ibérico: metabolismo en órganos, tejidos y en el animal completo. Ref.: Plan Nacional (AGL2009-0891). Investigador Principal: Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez. 2009-2012. Objetivos: Conocer los posibles mecanismos de acción de dos modificadores metabólicos, betaína (BET) y el ácido linoleico conjugado (CLA), que expliquen sus efectos sobre la deposición de nutrientes en el cerdo Ibérico. El proyecto se ha articulado en cuatro objetivos: a) La determinación del gasto energético (consumo de O_2), capacidad de absorción y utilización de aminoácidos en tejidos esplácnicos de cerdos Ibéricos alimentados con CLA y BET, mediante preparaciones arterio-venosas y contribución a la producción de calor del animal completo medida en cámaras de respirometría; b) El estudio de la modulación del CLA y la BET a respuestas metabólicas producidas por señales homeostáticas; c) El conocimiento del efecto del CLA y la BET en hepatocitos de porcino Ibérico: síntesis de urea, IGF-1 y cetogénesis; y d) El establecimiento de un cultivo primario de adipocitos de cerdo Ibérico: Efectos de la BET y el CLA sobre la expresión génica de adiponectina y sus receptores y medida de la capacidad lipolítica.

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. Objetivos: Estudios recientes relacionan estrechamente el consumo de determinadas proteínas de almacenamiento de leguminosas con efectos fisiológicos asociados al crecimiento y al metabolismo del N y de las grasas, particularmente en el hígado. Por otra parte, se ha observado que ciertos inhibidores de proteasas son efectivos en la prevención y/o supresión de procesos cancerígenos en un gran número de modelos *in vitro* e *in vivo*. Estas substancias se encuentran presentes en cantidades significativas en las semillas de muchas leguminosas en comparación con otras familias de plantas. La explotación práctica de estos inhibidores en nutrición animal y programas de intervención en nutrición humana depende en gran medida del estudio de su mecanismo de acción,

absorción *in vivo*, etc. Los objetivos concretos de este proyecto son: a) Estudiar la utilización nutricional, efectos biológicos y comportamiento de proteínas (vicilinas, inhibidores de proteasas) del guisante (*Pisum sativum*); y b) Caracterización de la microbiota por medio de técnicas moleculares en animales alimentados con vicilinas de guisante.

Contratos

Digestibilidad de nutrientes y energía y balance de nitrógeno de dietas comerciales con distinto contenido en proteína en porcino cruzado Ibérico x Duroc 50:50 durante las fases de cría y recría. Ref.: Nanta, S.A. (20080960) Investigador Principal: José F. Aguilera Sánchez. 2008-2009.

Valor energético y digestibilidad de nutrientes de dietas para cerdos en crecimiento-cebo que contienen concentraciones variables de oleínas. Ref.: Nanta, S.A., Investigador Principal: José F. Aguilera Sánchez. 2008-2009.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Barea, R., Brossard, L., Le Floc'h, N., Primot, Y., van Milgen, J. 2009. The standardized ileal digestible isoleucine-to-lysine requirement ratio may be lower than 50% in postweaned piglets. *Journal of Animal Science*, 87: 4022-4031.

Barea R., Brossard, L., Le Floc'h, N., Primot, Y., Melchior, D., van Milgen, J. 2009. The standardized ileal digestible valine-to-lysine requirement ratio is at least seventy percent in postweaned piglets. *Journal of Animal Science*, 87: 935-947.

Gómez-Carballar, F., Aguinaga, M.A., Nieto, R., Aguilera, J.F. 2009. Effects of intermittent suckling on the performance and digestive efficiency of Iberian piglets weaned at 35 days of age. *Livestock Science*, 124: 41-47.

Marín-Manzano, M.C., Ruiz, R., Jiménez, E., Rubio, L., Clemente, A. 2009. Anti-carcinogenic soyabean Bowman-Birk inhibitors survive faecal fermentation in their active form and do not affect the microbiota composition *in vitro*. *British Journal of Nutrition*, 101: 967-971.

Rubio, L.A., Clemente, A. 2009. *In vivo* (rat) and *in vitro* (Caco-2 cells) absorption of amino acids from legume as compared to animal proteins. *Archives of Animal Nutrition*, 63: 413-426.

Ruiz, R., Rubio, L.A. 2009. Lyophylization improves the extraction of PCR-quality community DNA from pig faecal samples. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 89: 723-727.

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Domoney, C., Charlton, A., Chinoy, C., Vigeolas, H., Geigenberger, P., Clemente, A. 2009. Manipulating seed quality traits in pea (*Pisum sativum* L.) for improved feed and food. *Grain Legumes*, 52: 12-13.

Gómez, F., Aguinaga, M.A., Nieto, R., Aguilera, J.F. 2009. Porcino Ibérico: La lactancia intermitente no mejora los parámetros productivos. *Albéitar*, 131: 30-32.

Nieto, R., Barea, R., García Valverde, R., Aguilera, J.F. 2009. Nutrición proteica del cerdo Ibérico: Recomendaciones de lisina para la recría y acabado en intensivo. *Sólo Cerdo Ibérico*, 21: 11-19.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

José F. Aguilera Sánchez, Rosa María Nieto Liñán. 2008-2009. CSIC, Proyectos Intramurales Especiales (200840I177). Investigador y Centro colaborador: Isabel Seiquer Gómez-Pavón. Grupo de Biodisponibildad de Minerales de la EEZ. Actividad/Título: Estudio de la estabilidad oxidativa del músculo en dos genotipos porcinos: Ibérico y Landrace.

José Aguilera Sánchez, Rosa María Nieto Liñán. 2008-2011. Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P07-AGR-03078). Investigador y Centro colaborador: Isabel Seiquer Gómez-Pavón. Grupo de Biodisponibilidad de Minerales de la EEZ. Actividad/Título: Determinación de las necesidades minerales del lechón Ibérico durante el periodo de lactancia. Implicaciones de la ingestión de algunos minerales en el estrés oxidativo.

Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el grupo de investigación

Francesca Vitari.
Laboratorio de Anatomía del Departamento de Ciencia y Tecnología Veterinarias para la Seguridad Alimentaria (VSA) de la Universidad de Milán, Italia.
Objeto de la estancia: Validación de aspectos morfológicos y funcionales en intestino delgado y grasa subcutánea de cerdos Ibéricos y Landrace en crecimiento que recibieron 2 tratamientos dietéticos diferentes a través de técnicas histológicas (histoquímicas e inmunohistoquímicas) e histométricas.
Organismo financiador: Universidad de Milán.
19 de enero a 31 de diciembre de 2009.

Jessica Capraro.
Universidad de Milán, Italia.
Objeto de la estancia: Use of cellular model systems mimicking the intestinal cell wall to investigate the internalisation and transit of seed proteins.
Organismo financiador: Consorcio Interuniversitario per le Biotecnologie (Universita degli Studi di Milano, Italia).
11 a 25 de mayo de 2009.

María Jesús Peinado Martínez.
Universidad de Sevilla.
Objeto de la estancia: Estudio del efecto prebiótico *in vitro* e *in vivo* de dianhídridos de fructosa.
Organismo financiador: Universidad de Sevilla.
30 de junio de 2009 a 31 de marzo de 2010.

Francisco Maroto Molina.
Universidad de Córdoba.
Objeto de la estancia: Integración de la información obtenida en el IFNA sobre composición, valor nutritivo y uso de alimentos para la producción animal.
Organismo financiador: Servicio de Información sobre Alimentos (SIA) de la Universidad de Córdoba.
26 a 30 de octubre de 2009.

Jacob van Milgen.
Grupo Nutrición y Metabolismo, Departamento Systèmes d'Élevage, Nutrition Animale et Humaine, Saint Gilles, INRA. Saint Gilles, Francia.
Objeto de la estancia: Discusión sobre sistemas energéticos en la nutrición de ganado porcino. Seminario: Energy in swine nutrition: putting theory and experimental results into a practical tool.
Organismo financiador: INRA y CSIC.
29 a 30 de octubre de 2009.

Monika Slupecka y Piotr Ochniewicz.
The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition, Polish Academy of Sciences, Department of Gastrointestinal Physiology. Jablonna, Polonia.
Objeto de la estancia: El efecto de la administración de leptina y grelina exógenas en el proceso de remodelado de la mucosa del intestino delgado en cerdos neonatos.
Organismo financiador: Polish Academy of Sciences.
3 a 6 de noviembre de 2009.

Estancias de personal del grupo de investigación en otros Centros/Universidades

José Miguel Rodríguez López.
Agroscope Liebefeld-Posieux Research Station ALP. Posieux, Suiza.
Objeto de la estancia: 1)Muestreo de tejido muscular de lechones recién nacidos; 2) Preparación de criocultivos de las muestras musculares; 3) Determinación de la distribución de miofibrillas primarias y secundarias y su cuantificación mediante tinción e inmunohistoquímica (anticuerpos) de la ATPasa clásica; y 4) determinación de la distribución embriónica, fetal y el tipo I de las cadenas pesadas de miosina mediante SDS-PAGE.
Organismo financiador: Ministerio de Ciencia e Innovación.
1 de septiembre a 18 de diciembre de 2009.

José Alberto Conde Aguilera.
United States Department of Agriculture (USDA), Beltsville Agricultural Research Center (BARC), Animal Biosciences and Biotechnology Laboratory. Beltsville (Maryland), Estados Unidos
Objeto de la estancia: Estudio de la expresión de proteínas relacionadas con el estrés en cultivos de adipocitos de cerdos neonatos mediante el empleo de técnicas moleculares.
Organismo financiador: Ministerio de Ciencia e Innovación.
4 de septiembre a 12 de diciembre de 2009.

Lucrecia González Valero.
United States Department of Agriculture (USDA), Beltsville Agricultural Research Center (BARC), Animal Biosciences and Biotechnology Laboratory. Beltsville (Maryland), Estados Unidos.
Objeto de la estancia: Control metabólico de proteínas relacionadas con estrés en hepatocitos porcinos: Aislamiento y cultivo de hepatocitos de cerdos pre-destetados para investigar el papel de factores de transcripción y otros reguladores metabólicos en la actividad molecular y proteica, determinación cuantitativa de la concentración de proteinas por el método Lowry, y análisis de la expresión proteica mediante técnicas proteómicas e inmunoquímicas (western blot).
Organismo financiador: Ministerio de Ciencia e Innovación.
1 de octubre a 30 de diciembre de 2009.

Actividad docente

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

Metabolismo Energético en el Hombre y Animales Domésticos.
Programa de Doctorado/Curso: Biología Agraria y Acuicultura de la Universidad de Granada.
Instituto de Nutrición Animal, EEZ. 14 de abril a 18 de mayo de 2009.
Profesor(es): J.F. Aguilera, R.M. Nieto, I. Fernández-Fígares, M. Lachica.

Bioenergética Animal: Métodos para su Medida.
Programa de Doctorado/Curso: Titulación de Ingenieros Agrónomos, especialidad de Producción Animal.
Dpto. de Ciencia Animal, Universidad Politécnica de Valencia. 4 a 5 de mayo de 2009.
Profesor(es): Manuel Lachica López.

Nutrición y Alimentación. Aplicaciones en Ganadería Ecológica.
Programa de Doctorado/Curso: Máster en Zootecnia y Gestión sostenible: Ganadería Ecológica e Integrada.
Instituto de Nutrición Animal, EEZ. 28 a 29 de mayo de 2009.
Profesor(es): R.M. Nieto, J.F. Aguilera.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Nutrición proteica del cerdo Ibérico de pienso ¿cómo reducir costes?
Anaporc, Jornada-Seminario: Tiempos de Crisis-Ibérico de Pienso.
Conferenciante: Rosa M. Nieto Liñán. Coautor(es): J.F. Aguilera.
Córdoba, 2 de mayo de 2009.

Efecto del nivel proteico de la dieta y del plano de alimentación sobre el crecimiento y el balance de nitrógeno de lechones ibéricos en fase de cría (10-25 Kg PV).
XIII Jornadas de Producción Animal, AIDA.
Conferenciante: José Alberto Conde Aguilera. Coautor(es): Aguinaga, M.A., Aguilera, J.F., Nieto, R.
Zaragoza, 12 a 13 de mayo de 2009.

Efecto de la betaína, el ácido linoleico conjugado, o ambos, sobre el perfil de ácidos grasos de la grasa intramuscular de jamón y paleta en cerdos Ibéricos en crecimiento.
XIII Jornadas de Producción Animal, AIDA.
Conferenciante: José Miguel Rodríguez-López. Coautor(es): González Valero, L., Rojas Cano, M.L., Lachica, M., Lara, L., Fernández-Fígares, I.
Zaragoza, 12 a 13 de mayo de 2009.

Incorporation of lysine from microbial origin into tissue protein of Iberian and conventional (Ld x LW) piglets.
XI International Symposium on Digestive Physiology of Pigs.
Conferenciante: Rosa M. Nieto Liñán. Coautor(es): Aguinaga, M.A., Conde Aguilera, J.A., Ruiz-Guerrero, V., Navarro A.I., Aguilera, J.F
Montbrió de Camp, Tarragona, 20 a 22 de mayo de 2009.

Chemopreventive properties of dietary Bowman-Birk inhibitors from legumes.
11th Internacional Congress on Amino Acids, Peptides and Proteins.
Conferenciante: Alfonso Clemente Gimeno. Coautor(es): Rubio, L.A., Marín Manzano, M.C., Jiménez, E., Domoney, C.
Viena, Austria, 3 a 7 de agosto de 2009.

The performance of Iberian piglets growing from 10 to 25 kg BW as affected by the protein:energy ratio in the diet and the level of feeding.
60th Annual Meeting of the European Association for Animal Production.
Conferenciante: J. Fernando Aguilera Sánchez. Coautor(es): Conde-Aguilera J.A., Aguinaga, M. A., Nieto, R.
Barcelona, 24 a 27 de agosto de 2009.

Utilización metabólica de una dieta ajustada a la fase de crecimiento del pollo de perdiz roja (*Alectoris rufa*).
46º Symposium Científico de Avicultura AECA-WPSA (Asociación Española de Ciencia Avícola-World´s Poultry Science Association).
Conferenciante: Manuel Lachica López. Coautor(es): Nieto, R.M., Aguilera, J.F.
Zaragoza, 30 de septiembre a 2 de octubre de 2009.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

Energy expenditure of splanchnic tissues in Iberian and Landrace growing gilts.
XI International Symposium on Digestive Physiology of Pigs.
Autores: Lachica, M., Rodríguez López J.M., González Valero, L., Fernández-Fígares, I.
Montbrió del Camp (Tarragona), 20 a 22 de mayo de 2009.

Efecto de la glicosilación no enzimática sobre la digestibilidad *in vitro* y biodisponibilidad de la β-lactoglobulina.
V Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
Autores: Corzo Martínez, M., Villamiel, M., Olano, A., Rubio, L.A., Clemente, A., Moreno, F.J.
Murcia, 26 a 29 de mayo de 2009.

Nutritive utilization of protein and amino acids from raw cowpea flour (*Vigna unguiculata*) in growing rats.
Joint Annual Meeting of American Dairy Science Association and American Society of Animal Science.
Autores: Kapravelou, G., Martino, J., Nebot, E., Porres, J. M., Fernández-Fígares, I.
Montreal, Canadá, 12 a 16 de julio de 2009.

Free amino acids profile in Biceps femoris of Iberian gilts fed betaine, CLA or both.
Joint Annual Meeting of American Dairy Science Association and American Society of Animal Science.
Autores: Fernández-Fígares, I., Lachica, M., Rodríguez López, J.M., González Valero, L., J.F. Aguilera.
Montreal, Canadá, 12 a 16 de julio de 2009.

Effects of long term dietary supplementation of betaine, CLA or both to mice on growth and viscera weight.
Joint Annual Meeting of American Dairy Science Association and American Society of Animal Science.
Participante(s) con póster: Gonzalez Valero, L., Rodríguez-López, J.M., Lachica, M., Fernández-Fígares, I.
Montreal, Canadá, 12 a 16 de julio de 2009.

Nutrient composition of the Iberian sow´s milk: effect of environmental temperature.
60th Annual Meeting of the European Association for Animal Production.
Participante(s) con póster: Aguinaga, M.A., Haro, A., Castellano, R., Seiquer I., Nieto R., Aguilera, J. F.
Barcelona, 24 a 27 de agosto de 2009.

Effect of a dietary sulfur amino acid deficiency on the amino acid composition of body proteins in piglets.
60th Annual Meeting of the European Association for Animal Production.
Participante(s) con póster: Conde Aguilera, J.A., Barea, R., van Milgen, J.
Barcelona, 24 a 27 de agosto de 2009.

Energy expenditure of splanchnic tissues relative to the total in Iberian growing gilts.
60th Annual Meeting of the European Association for Animal Production.
Participante(s) con póster: Lachica, M., Rodríguez López, J.M., González Valero, L., Fernández-Fígares, I.
Barcelona, 24 a 27 de agosto de 2009.

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.

José F. Aguilera Sánchez.
Miembro del Comité Editorial de la revista Small Ruminant Research.

Alfonso Clemente Gimeno.
Director Editorial de la revista Frontiers in Bioscience.

Alfonso Clemente Gimeno.
Miembro del Comité Editorial de la revista The Open Biochemistry Journal.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
Producción de Pequeños Rumiantes

Personal

Mª Remedios Sanz Sampelayo
Profesor de Investigación

Eduarda Molina Alcaide
Profesor de Investigación

A. Ignacio Martín García
Científico Titular

David R. Yáñez Ruiz
Científico Titular

Francisca Gil Extremera
Ayudante de Investigación

Leticia Abecia Aliende
Investigador Programa JAE-Doc

Julia Eugenia Fernández Yepes
Personal Indefinido no Fijo

Gonzalo Cantalapiedra Híjar
Personal Laboral Contratado

Isabel María Jiménez Romero
Personal Laboral Contratado

Eva Cristina Soto Martín
Personal Laboral Contratado

Tamara García Leal
Técnico JAE

Nuria Esther Sánchez Martín
Técnico JAE

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, impacto ambiental de la producción de rumiantes, y siempre teniendo en cuenta el bienestar animal.

Proyectos de Investigación

Optimización del equipo de fermentadores de flujo continuo. Ref.: Proyecto Intramural, Ministerio de Ciencia e Innovación (200840I095). Investigador Principal: A. Ignacio Martín García. 2008-2009. Objetivos: Comparar la diversidad de las poblaciones microbianas (bacterias, protozoos, hongos y arqueas metanogénicas) que se desarrolla en ambos tipos de FFC, bajo condiciones técnicas alternativas, y en el rumen de cabra de raza granadina. Efecto sobre el metabolismo de macrominerales.

Molecular studies of the ruminal microorganisms involved in methane production: towards more environmentally friendly European. Ref.: Proyecto Europeo del MEC (FP7-PEOPLE-2007-2-2-EGR.224816). Investigador Principal: Eduarda Molina Alcaide. 2008-2010. Objetivos: Esta propuesta tiene por objeto aplicar las tecnologías de genómica para mejorar nuestra comprensión de la población microbiana ruminal que participan en producción de metano y los factores que determinan la variabilidad entre los individuos.

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. Objetivos: 1) Estudiar y elegir los compuestos que presenten un mayor interés desde el punto de vista de la modificación de la fermentación ruminal, a partir de pruebas de "screening" *in vitro*, en función de sus efectos sobre la producción de ácidos grasos volátiles, metano, amoníaco, y la degradabilidad de la dieta; 2) Establecer un rango de dosis-respuesta para algunos de esos compuestos y sus combinaciones, punto fundamental para seleccionar los de mayor interés y detectar los posibles efectos aditivos y sinérgicos entre ellos, en condiciones *in vitro*; 3) Determinar si los efectos de los compuestos elegidos en las pruebas *in vitro* sobre la fermentación ruminal persisten en tiempos de incubación más largos, en los fermentadores continuos y semi-continuos, así como los posibles fenómenos de adaptación del ecosistema ruminal a largo plazo; y 4) Establecer los mecanismos de acción de aquellas sustancias o combinaciones que muestren efectos positivos sobre la fermentación ruminal, fundamentalmente a través del estudio de las comunidades microbianas implicadas y de las principales actividades enzimáticas.

Proyectos Externos

Ecología trófica y comportamiento de hervíboros autóctonos y exóticos en simpatría en Castilla-La Mancha: uso de los recursos alimenticios a diferentes escalas espaciales. Ref.: Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Castilla-La Mancha (PAI08-0264-1987). Investigador Principal: Jorge Cassinello Roldán. Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (CSIC), Ciudad Real. 2008-2010. Otros Investigadores del IFNA-EEZ: Eduarda Molina Alcaide.

Efectos ecológicos de especies invasoras: uso comparativo de los recursos por el arrui africano y la cabra montés en simpatría y alopatría, y efectos sobre la flora autóctona del sureste peninsular. Ref.: Plan Nacional (CGL2007-63707/BOS). Investigador Principal: Jorge Cassinello Roldán. Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (CSIC) Ciudad Real. 2008-2010. Otros Investigadores del IFNA-EEZ: A. Ignacio Martín García.

Contratos

Metabolism and methane reduction potential of feed additives. Ref.: DSM Nutritional Products AG (20090779). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2009-2010. Actividad: Estudio de la adición de dos concentraciones de dos aditivos sobre la producción de metano y el ecosistema ruminal en ovejas alimentadas con una dieta mixta forraje-concentrado. Otros Investigadores del IFNA-EEZ: Eduarda Molina Alcaide, A. Ignacio Martín García.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Abidi, S., Ben Salem, H., Martín García, A.I., Molina Alcaide, E. 2009. Ruminal fermentation of spiny (*Opuntia amyclae*) and spineless (*Opuntia ficus indica* f. *inermis*) cactus cladodes and diets including cactus. *Animal Feed Science and Technology*, 149: 333-340.

Cantalapiedra Híjar, G., Yáñez Ruiz, D.R., Martín García, A.I., Molina Alcaide, E. 2009. Effects of forage: concentrate ratio and forage type on apparent digestibility, ruminal fermentation, and microbial growth in goats. *Journal of Animal Science*, 87: 622-631.

Carro, M.D., Ranilla, M.J., Martín García, A.I., Molina-Alcaide, E. 2009. Comparison of microbial fermentation of high- and low-forage diets in Rusitec, single-flow continuous-culture fermenters and sheep rumen. *Animal*, 3: 527-534.

de la Torre Adarve, G., Ramos Morales, E., Serradilla Manrique, J.M., Gil Extremera, F., Sanz Sampelayo, M.R. 2009. Milk production and composition in Malagueña dairy goats. Effect of genotype for synthesis of alfa(s1)-casein on milk production and its interaction with dietary protein content. *Journal of Dairy Research*, 76: 137-143.

Molina Alcaide, E., Moumen, A., Martín García, I., Carro, M.D. 2009. Comparison of bacterial pellets and microbial markers for the estimation of the microbial nitrogen and amino acids flows from single flow continuous culture fermenters fed diets containing two-stage olive cake. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 93: 527-537.

Molina Alcaide, E., Pascual, M.R., Cantalapiedra Híjar, G., Morales García, E.Y., Martín García, A.I. 2009. Effects of concentrate replacement by feed blocks on ruminal fermentation and microbial growth in goats and single-flow continuous-culture fermenters. *Journal of Animal Science*, 87: 1321-1333.

Sanz Ceballos, L., Illescas Gómez, P., Sanz Sampelayo, M.R., Gil Extremera, F., Rodríguez Osorio, M. 2009. Prevalence of *Crytosporidium* infection in goats maintained under semi-extensive feeding conditions in the southeast of Spain. *Parasite*, 16: 315-318.

Sanz Ceballos, L., Ramos Morales, E., de la Torre Adarve, G., Díaz Castro, J., Pérez Martínez, L., Sanz Sampelayo, M.R. 2009. Composition of goat and cow milk produced under similar conditions and analyzed by identical methodology. *Journal of Food Composition and Analysis*, 22: 322-329.

Sanz Ceballos, L., Ramos Morales, E., Pérez Martínez, L., Gil Extremera, F., Sanz Sampelayo, M.R. 2009. Utilization of nitrogen and energy from diets containing protein and fat derived from either goat milk or cow milk. *Journal of Dairy Research*, 76: 497-504.

Sanz Ceballos, L., Sanz Sampelayo, M.R., Gil Extremera, F., Rodríguez Osorio, M. 2009. Evaluation of the allergenicity of goat milk, cow milk, and their lactosera in a guinea pig model. *Journal of Dairy Science*, 92: 837-846.

Sanz Sampelayo, M.R. 2009. Bioactive Components in Milk and Dairy Products. *Small Ruminant Research*, 87: 128.

Wood, T.A., Wallace, R.J., Rowe, A., Price, J., Yáñez Ruiz, D.R., Murray, P., Newbold, C.J. 2009. Encapsulated fumaric acid as a feed ingredient to decrease ruminal methane emissions. *Animal Feed Science and Technology*, 152: 62-71.

Yáñez Ruiz, D.R., Martín García, A.I., Weisbjerb, M.R., Hvelplund, T., Molina Alcaide, E. 2009. A comparison of different legume seeds as protein supplement to optimise the use of low quality forages y ruminants. *Archives of Animal Nutrition*, 63: 39-55.

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Moumen, A., Yáñez Ruiz, D.R., Carro, M.D., Molina Alcaide, E. 2009. Protozoa evolution in single-flow continuous culture and Rusitec fermenters fed high-forage diets. *Options Méditerranéennes*, 85: 303-308.

Ranilla, M.J., Martín García, A.I., Molina Alcaide, E. 2009. Analysis of microbial communities in Rusitec and single-flow continuous culture fermenters by PCR-SSCP: Effects of basal diet. *Options Méditerranéennes*, 85: 239-243.

Yáñez Ruiz, D.R., Martín García, A.I., Hart, K.J., Molina Alcaide, E., Newbold, C.J. 2009. Cellulolytic activity in the rumen of lamb fed a high concentrate diet is not affected by the removal of protozoa. *Options Méditerranéennes*, 85: 251-254.

Yáñez Ruiz, D.R., Moumen, A., Molina Alcaide, E. 2009. Ruminal degradation evaluation of different feedstuffs by using single-flow continuous culture fermenters. *Options Méditerranéennes*, 85: 273-277.

Capítulos en libros

Belenguer, A., Hervás, G., Doce, R.R., Yáñez Ruiz, D.R., Santos, N., Mantecón, A.R., Frutos, P. 2009. Cambios en las comunidades bacterianas del rumen asociados al consumo de hojas jóvenes de roble (*Quercus pyrenaica*) y su posible relación con la aparición de intoxicaciones en ganado vacuno. En: XIII Jornadas sobre Producción Animal. Ed(s).: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario. AIDA, Zaragoza, España, pp. 364-366. ISBN: 978-84-613-2311-1.

Cantalapiedra Híjar, G., Yáñez Ruiz, D.R., Molina Alcaide, E. 2009. Estudio comparativo de los efectos del tipo de forraje y de la proporción forraje-concentrado sobre la fermentación ruminal en cabras y en fermentadores de flujo simple continuo. En: XIII Jornadas sobre Producción Animal. Ed(s).: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario. AIDA, Zaragoza, España, pp. 316-318. ISBN: 978-84-613-2311-1.

Cantalapiedra Híjar, G., Yáñez Ruiz, D.R., Newbold, C.J., Molina Alcaide, E. 2009. Estudio molecular de las comunidades bacterianas del rumen de caprino y de fermentadores de flujo simple continuo. En: XIII Jornadas sobre Producción Animal. Ed(s).: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario. AIDA, Zaragoza, España, pp. 763-765. ISBN: 978-84-613-2311-1.

Cantalapiedra Híjar, G., Molina Alcaide, E., Ramos, S., Tejido, M.L., Yáñez Ruiz, D.R., Carro, M.D. 2009. Estimation of mcirobial N flow from purine derivative urinary excretion in sheep and goats fed diets with different alfalfa hay: concentrate ratios. En: Ruminant Physiology. Digestion, metabolism, and effects of nutrition on reproduction and welfare. Ed(s).: Chilliard, Y., Glasser, F., Faulconnier, Y., Bocquier, F., Veissier, I., Doreau, M. Wageningen Academic Publishers, Holanda, pp. 74-75. ISBN: 978-90-8686-119-4.

Romero Huelva, M., Martín García, A.I., Nogales, R., Molina Alcaide, E. 2009. Efecto de cenizas procedentes de la obtención de energía renovable a partir de biomasa residual sobre la fermentación ruminal *in vitro* de dietas basadas en heno de alfalfa. En: XIII Jornadas sobre Producción Animal. Ed(s).: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario. AIDA, Zaragoza, España, pp. 310-312. ISBN: 978-84-613-2311-1.

Sanz Sampelayo, M.R., Prieto Gómez, I. 2009. Energy utilization in the homeotherm animal: the effects of environmental temperature and metabolic behaviour characteristics. En: Body Temperature Regulation. Ed(s).: Austin B. Cisneros, Bryan L. Goins. Nova Science Publishers, Inc. New York, USA, pp. 195-208. ISBN: 978-1-60741-282-3.

Soto, E.C., Molina Alcaide, E., Khelil, H., Yáñez Ruiz, D.R. 2009. Estudio de las poblaciones microbianas desarrolladas en un sistema de cultivo *in vitro* no renovado con dietas que incluyen subproductos de invernadero como sustitutivo de la cebada. En: XIII Jornadas sobre Producción Animal. Ed(s).: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario. AIDA, Zaragoza, España, pp. 766-768. ISBN: 978-84-613-2311-1.

Vargas, J.E., Andrés, S., Yáñez Ruiz, D.R., López, S. 2009. Efecto de la adición de aceites vegetales al sustrato de fermentación sobre las comunidades de bacterias ruminales en cultivos continuos (RUSITEC). En: XIII Jornadas sobre Producción Animal. Ed(s).: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario. AIDA, Zaragoza, España, pp. 775-777. ISBN: 978-84-613-2311-1.

Vasta, V., Yáñez-Ruiz, D.R., Mele, M., Serra, A., Luciano, G., Lanza, M., Priolo, A. 2009. Ruminal bacteri, a protozoa and fatty acid profile in sheep and goats supplemented with tannins. En: Ruminant Physiology. Digestion, metabolism, and effects of nutrition on reproduction and welfare. Ed(s).: Chilliard, Y., Glasser, F., Faulconnier, Y., Bocquier, F., Veissier, I., Doureau, M. Wageningen Academic Publishers, Holanda, pp. 386-387. ISBN: 978-90-8686-119-4.

Yáñez Ruiz, D.R., Soto, E.C., Newbold, C.D.J., Molina Alcaide, E. 2009. Estudio de la variabilidad individual en las concentraciones de distintas comunidades microbianas del rumen de caprino. En: XIII Jornadas sobre Producción Animal. Ed(s).: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario. AIDA, Zaragoza, España, pp. 304-306. ISBN: 978-84-613-2311-1.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Eduarda Molina Alcaide. Red Española de Compostaje (REC). 2002-2012. Centros colaboradores: 16 Universidades españolas, 5 Institutos del CSIC y Centros Tecnológicos y Empresas. 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 del IFNA-EEZ: Esperanza Romero Taboada, Emilio Benítez León, Rogelio Nogales Vargas-Machuca

Eduarda Molina Alcaide. 2007-2010. Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (PO5-AGR-00408). Investigador y Centro colaborador: Rogelio Nogales Vargas-Machuca. Grupo de Relaciones Planta-Suelo de la EEZ. Actividad/Título: Reutilización agroganadera de subproductos de invernaderos (vermicompostaje, bloques alimenticios). Otros Investigadores del IFNA-EEZ: David R. Yáñez Ruiz, A. Ignacio Martín García.

Eduarda Molina Alcaide. 2008-2012. Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (PO7-RNM-02746). Investigador y Centro colaborador: Rogelio Nogales Vargas-Machuca. Grupo de Relaciones Planta-Suelo de la EEZ. Actividad/Título: Propuestas para la reutilización de las cenizas generadas en la obtención de energías renovables a partir de biomasa residual. Otros Investigadores del IFNA-EEZ: David R. Yáñez Ruiz, A. Ignacio Martín García.

Eduarda Molina Alcaide y David R. Yáñez Ruiz. 2009-2011. Desarrollo de proyecto conjunto CICYT. Investigador y Centro colaborador: Mª Dolores Carro y María José Ranilla. Facultad de Veterinaria, Universidad de León. Actividad/Título: Comparación de Rusitec y fermentadores de flujo continuo, y desarrollo de Proyecto conjunto sobre los mecanismos de acción de aditivos naturales de ovino y caprino.

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 CITMA. La Habana, Cuba. Actividad/Título: Transformación de residuos y residuales agroindustriales en alimentos y aditivos de uso animal (RESALAN).

Eduarda Molina Alcaide. 2009. Investigador y Centro colaborador: José Juan García Marín y María Ángeles Serrano García. Universidad de Salamanca. Actividad/Título: Identificación de proteínas ABC en microorganismos ruminales

David R. Yáñez Ruiz. 2009. Investigador y Centro colaborador: C.J. Newbold. Institute of Rural Studies. Aberystwyth University. Reino Unido. Actividad/Título: Estudio del ecosistema microbiano del rumen implicado en la producción de metano.

David R. Yáñez Ruiz. 2009. Investigador y Centro colaborador: Diego Morgavi. Instituto Nacional de Investigación Agronómica (INRA). Clermont-Ferrand-Theix. Francia. Actividad/Título: Estudio de los niveles de expresión de genes microbianos implicados en la producción de metano en el rumen.

David R. Yáñez Ruiz. 2009. Investigador y Centro colaborador: Jorgen Madsen. Universidad de Copenhague, Dinamarca. Actividad/Título: Establecimiento de la Red RUMPA y discusión de posibles colaboraciones en solicitud de proyectos a nivel internacional en relación con la emisión de gases con efecto invernadero en la ganadería.

Eduarda Molina Alcaide e Ignacio Martín García. 2009. Investigador y Centro colaborador: Jorge Cassinello, IREC, Ciudad Real. Actividad: estudio del valor nutritivo de dietas seleccionadas por herbívoros salvajes.

Eduarda Molina Alcaide. 2009. Investigador y Centro colaborador: Hichen Bensalem. INRAT, Túnez. Actividad: Estudio de los efectos de la inclusión de bloques multinutrientes en la dieta de rumiantes sobre la calidad de la leche.

Estancias de Investigadores de otros Institutos/Universidades en el grupo de investigación

Saida Nasri.
Institute National de la Recherche Agronomique de Túnez (INRAT).
Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas especiales: función ruminal.
Organismo financiador: Ministerio Superior de Túnez.
26 de abril a 30 de julio de 2009.

Mariza de los Ángeles Mier Quiroz.
Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba.
Objeto de la estancia: Análisis de muestras.
Organismo financiador: Universidad de Córdoba.
22 de junio a 6 de julio de 2009.

Nissim Silanikove.
Institute Animal Science. Bet Dagan, Israel.
Objeto de la estancia: Preparación de proyecto e impartir seminario: "Recent advances in exploiting goats milk: quality, safety and production aspects".
Organismo financiador: Institute of Animal Science of Bet Dagan, Israel.
24 a 26 de junio de 2009.

Aida Ramírez Fijón.
Centro de Programas y Proyectos Priorizados (GEPROP) del CITMA. La Habana, Cuba.
Objeto de la estancia: Transformación de residuos y residuales agroindustriales en alimentos y aditivos de uso animal (RESALAN). Posibles coordinaciones.
Organismo financiador: CITMA.
6 a 8 de septiembre de 2009.

Samir Medjekal.
Deparment of Biology. Faculty of Sciences and Engineer Sciences. University of M'Sila, Argelia.
Objeto de la estancia: Determinación del valor nutritivo para rumiantes de las plantas forrajeras arbustivas propias de Argelia.
Organismo financiador: University of M'Sila.
7 de noviembre a 5 de diciembre de 2009.

Karen Perelmuter Schein.
Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable. Montevideo, Uruguay.
Objeto de la estancia: Realización de ensayos del efecto de la administración de una cepa probiótica: caracterización molecular de la diversidad bacteriana ruminal.
Organismo financiador: Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).
7 de noviembre de 2009 a 7 de enero de 2010.

Estancias de personal del grupo de investigación en otros Centros/Universidades

David R. Yáñez Ruiz.
Universidad de Copenhague, Dinamarca.
Objeto de la estancia: Participación en la Red RUMPA.
Organismo financiador: MICINN.
7 a 10 de marzo de 2009.

Eva Cristina Soto Martín.
Research Centre Foulum, Faculty of Agricultural Sciences, Aarhus University. Tjele, Dinamarca.
Objeto de la estancia: Estudio de la disponibilidad de energía procedente de la fermentación microbiana y de la microbiota fecal en el intestino grueso de cerdas alimentadas con dietas con distinta fuente de fibra con o sin una levadura comercial (Levucell SB de Lallemand, Inc).
Organismo financiador: CSIC.
15 de abril a 14 de julio de 2009.

Gonzalo Cantalapiedra Híjar.
Equipo de Nutrición y Metabolismo. Unidad de Investigación sobre Herbívoros. Instituto Nacional de Investigación Agronómica (INRA). Clermont-Ferrand-Theix, Francia.
Objeto de la estancia: Conocer los mecanismos implicados en la conversión de los aminoácidos absorbidos en proteínas de la leche: Influencia de la naturaleza de los carbohidratos de la dieta (fibra vs almidón) sobre el metabolismo de los aminoácidos a nivel esplácnico y de la glándula mamaria.
Organismo financiador: Instituto Nacional de Investigación Agronómica (INRA).
6 de septiembre a 31 de diciembre de 2009.

Leticia Abecia Aliende
Faculty of Life Science. Universidad de Conpenhague, Dinamarca.
Objeto de la estancia: Participar en la Reunión IVGPT-ANKOM.
Organismo financiador: CSIC.
21 a 23 septiembre de 2009.

Eduarda Molina Alcaide.
Universidad de Salamanca.
Objeto de la estancia: puesta en común de actividades conjuntas.
Organismo Financiador: Universidad de Salamanca
6 de noviembre a 14 de noviembre de 2009.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Gonzalo Cantalapiedra Híjar.
Director(es): Eduarda Molina Alcaide y David R. Yáñez Ruiz.
Título: Estudio de la utilización de nutrientes, de la fermentación y de las comunidades microbianas en el rumen de caprino y en fermentadores de flujo continuo simple.
Tesis Europea.
Granada, 10 de julio de 2009.
Sobresaliente *Cum laude*.

Cursos en los que ha participado como docente personal del grupo de investigación

Nutrición y Alimentación. Aplicaciones en Ganadería.
Profesor responsable: Antón García.
Programa de Doctorado/Curso: Máster en Zootecnia y Gestión Sostenible.
Universidad de Córdoba, 26 a 30 de mayo de 2009.
Profesor(es): Eduarda Molina Alcaide, David R. Yáñez Ruiz.

Congresos y Conferencias organizados por personal del Grupo

II Simposio sobre Avances en el Estudio de la Microbiología Digestiva.
Organizador(es): David R. Yáñez Ruiz, Leticia Abecia Aliende.
Zaragoza, 14 de mayo de 2009.

13th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and Goat Nutrition.
Miembros del Comité Científico: Eduarda Molina Alcaide, David R. Yáñez Ruiz
León, 14 a 16 de octubre de 2009.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos/Universidades) o en Congresos y/o Reuniones Científicas

Efecto de cenizas procedentes de la obtención de energía renovable a partir de biomasa residual sobre la fermentación ruminal *in vitro* de dietas basadas en heno de alfalfa.
XIII Jornadas sobre Producción Animal.
Conferenciante: Manuel Romero Huelva. Coautor(es): Martín García, A.I., Nogales, R., Molina Alcaide, E.
Zaragoza, 2 a 13 de mayo de 2009.

Estudio comparativo de los efectos del tipo de forraje y de la proporción forraje-concentrado sobre la fermentación ruminal en cabras y en fermentadores de flujo simple-continuo.
XIII Jornadas sobre Producción Animal.
Conferenciante: Gonzalo Cantalapiedra Híjar. Coautor(es): Yáñez Ruiz, D.R., Molina Alcaide, E.
Zaragoza, 2 a 13 de mayo de 2009.

Cambios en las comunidades bacterianas del rumen asociados al consumo de hojas jóvenes de roble (*Quercus pyrenaica*) y su posible relación con la aparación de intoxicaciones en ganado vacuno.
XIII Jornadas sobre Producción Animal.
Conferenciante: David R. Yáñez Ruiz. Coautor(es): Belenguer, A., Hervás, G., Doce, R.R., Yáñez Ruiz, D.R., Santos, N., Mantecón, A.R., Frutos, P.
Zaragoza, 2 a 13 de mayo de 2009.

Estudio molecular de las comunidades bacterianas del rumen de caprino y de fermentadores de flujo simple continuo.
XIII Jornadas sobre Producción Animal.
Conferenciante: Gonzalo Cantalapiedra Híjar. Coautor(es): Yáñez Ruiz, D.R., Newbold, C.J., Molina Alcaide, E.
Zaragoza, 2 a 13 de mayo de 2009.

Estudio de las poblaciones microbianas desarrolladas en sistema de cultivo *in vitro* no renovado con dietas que incluyen subproductos de invernadero como sustitutivo de la cebada.
XIII Jornadas sobre Producción Animal.
Conferenciante: Eva C. Soto Martín. Coautor(es): Molina Alcaide, E., Khelil, E., Yáñez Ruiz, D.R.
Zaragoza, 2 a 13 de mayo de 2009.

Efecto de la adición de aceites vegetales al sustrato de fermentación sobre las comunidades de bacterias ruminales en cultivos continuos (Rusitec).
XIII Jornadas sobre Producción Animal.
Conferenciante: David R. Yáñez Ruiz. Coautor(es): Vargas, J.E., Andrés, S., Yáñez Ruiz, D.R., López, S.
Zaragoza, 2 a 13 de mayo de 2009.

Estudio de la variabilidad individual en las concentraciones de distintas comunidades microbianas del rumen de caprino.
XIII Jornadas sobre Producción Animal.
Conferenciante: David R. Yáñez Ruiz. Coautor(es): Soto, E.C., Newbold, C.J., Molina Alcaide, E.
Zaragoza, 2 a 13 de mayo de 2009.

Estimation of microbial N flow from purine derivative urinary excretion in sheep and goats fed diets with different alfalfa hay: concentrate rations.
Ruminant Physiology: Digestion, metabolism, and effects of nutrition on reproduction and welfare.
Conferenciante: Gonzalo Cantalapiedra Híjar. Coautor(es): Molina Alcaide, E., Ramos, S., Tejido, M.L., Yáñez Ruiz, D.R., Carro, M.D.
Clermont-Ferrand, Francia, 6 a 9 de septiembre de 2009.

Study of the animal to animal variability in bacterial community structure in the goats' rumen.
13th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and Goat Nutrition.
Conferenciante: Eva C. Soto Martín. Coautor(es): Yáñez, D.R., Molina Alcaide, E., Newbold, C.J.
León, 14 a 16 de octubre de 2009.

Secretaría de la Sesión 2: Rumen microbial ecology and metabolism in sheep and goats. Microbiome, digestion, manipulation and welfare.
Conferenciante: Eduarda Molina Alcaide.
13th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and Goat Nutrition.
León, 14 a 16 de octubre de 2009.

Pósters presentados en Congresos y/o Reuniones Científicas

Ruminal bacteria, protozoa and fatty acid profile in sheep and goats supplemented with tannis.
Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism, and Effects of Nutrition on Reproduction and Welfare.
Autores: Yáñez-Ruiz, D.R.
Clermont-Ferrand, Francia, 6 a 9 de septiembre de 2009.

Comparative study of aoudad and mouflon diets and nutritional components analysis.
13th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and Goat Nutrition.
Autores: Molina Alcaide, E.
León, 14 a 16 de octubre de 2009.

Digestibility and rumen fermentation of diets differing in forage type and forage to concentrate ration in sheep and goats.
13th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and Goat Nutrition.
Autores: Molina Alcaide, E., Cantalapiedra Híjar, G., Yáñez Ruiz, D.R.
León, 14 a 16 de octubre de 2009.

Effect of diet and bacterial pellet on the bacterial N and amino aicd flows from single-flow continuous-culture fermenters.
13th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and Goat Nutrition.
Autores: Molina Alcaide, E., Martín García, A.I.
León, 14 a 16 de octubre de 2009.

Effect of olive, sunflower or linseed oilds on the fermentation pattern and methane production in continuous cultures of mixed rumen microorganisms.
13th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and Goat Nutrition.
Autores: Yáñez Ruiz, D.R.
León, 14 a 16 de octubre de 2009.

Short review on factors affecting N excretion in sheep and goats.
13th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and Goat Nutrition.
Autores: Molina Alcaide, E.
León, 14 a 16 de octubre de 2009.

Effect of different ashes from renewable energy production from residual biomass on ruminal fermentation in batch cultures fed diets based on wheat straw.
13th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and Goat Nutrition.
Autores: Romero Huelva, M., Martín García, A.I. Nogales, R., Molina Alcaide, E.
León, 14 a 16 de octubre de 2009.

An *in vitro* evaluation of the potential use of greenhouse wastes to replace barley in goats diets.
13th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and Goat Nutrition.
Autores: Soto, E.C., Yáñez Ruiz, D.R., Molina Alcaide, E.
León, 14 a 16 de octubre de 2009.

Effect of forage type and forage to concentrate ratio on ruminal fermentation in single-flow continuous-culture and Rusitec fermenters.
13th Seminar of the FAO-CIHEAM Subnetwork on Sheep and Goat Nutrition.
Autores: Cantalapiedra Híjar, G., Yáñez Ruiz, D.R., Molina Alcaide, E.
León, 14 a 16 de octubre de 2009.

Effects of garlic compounds on the in vitro ruminal fermentation promoted by diets based on alfalfa hay.
13th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and Goat Nutrition.
Autores: Martín García, A.I., Molina Alcaide, E.
León, 14 a 16 de octubre de 2009.

***In vitro* investigation of the effects of tryptophan fermentation products on immune response.**
3rd International Immunonutrition Workshop.
Autores: Abecia, L.
Platja d'Aro (Girona), 21 a 24 de octubre de 2009.

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 la revista Animal Production Science.

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. Mª José Pozo Jiménez y, hasta junio, María C. Romero Puertas, que fue sustituida por el Dr. Antonio Jesús Castro López. 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. Carlos Romero Salvador.
Fundación Agroalimed-IVIA, Valencia.
Título: La autoincompatibilidad gametofítica en plantas: el caso de las Rosáceas.
23 de enero de 2009.

Conferenciante: Dr. Nick Watmough.
Universidad de East Anglia, Norwich, Reino Unido.
Título: Bacterial nitric oxide reductase: Destroying a cytotoxin and forming a greenhouse gas.
6 de febrero de 2009.

Conferenciante: Dr. Agustín del Prado.
Centro Vasco del Cambio Climático, Bilbao.
Título: Systems modelling sustainable farming.
13 de febrero de 2009.

Conferenciante: Dr. Aurelio Gómez Cadenas.
Dpto. de Ciencias Agrarias y del Medio Natural, Universidad Jaume I, Castellón.
Título: Tolerancia al estrés abiótico en cítricos y plantas modelo; un recorrido desde la fisiología hasta las técnicas integrativas.
6 de marzo de 2009.

Conferenciante: Dr. Fabricio Darío Cassan.
Laboratorio de Fisiología Vegetal y de la Interacción Planta-Microorganismo, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.
Título: Rizobacterias reguladoras de la homeostasis vegetal en condiciones de estrés abiótico.
13 de marzo de 2009.

Conferenciante: Dr. M. Gonzalo Claros Díaz.
Plataforma Andaluza de Bioinformática, Centro de Supercomputación y Bioinformática (SCBI), Universidad de Málaga.
Título: Plataforma Andaluza de Bioinformática: cómo utilizar la bioinformática sin morir en el intento.
20 de marzo de 2009.

Conferenciante: Dra. Pilar Sánchez Testillano.
Unidad de Organización Nuclear y Desarrollo Vegetal, Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), CSIC, Madrid.
Título: Diseccionando la embriogénesis del polen inducida por estrés: herramienta biotecnológica y modelo de reprogramación celular.
27 de marzo de 2009.

Conferenciante: Elisabeth Budczies.
Colegio Estatal de Fisioterapia de Teideil, Berlín, Alemania.
Título: Movimiento como autoterapia. Un alegato para moverse.
3 de abril de 2009.

Conferenciante: Dr. Otto Geiger.
Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Cuernavaca, México.
Título: Formación, función, y reemplazo de lípidos de membrana en bacterias rhizobiales.
14 de abril de 2009.

Conferenciante: Dr. Jean Louis Nicolet.
Sygenta Seeds Cie., Sarrians, Francia.
Título: Pepper breeding, from marketing to research. How new technologies are changing the breeding approach.
17 de abril de 2009.

Conferenciante: Dr. Pablo Vinuesa Fleischmann.
Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Cuernavaca, México.
Título: Selección a escala genómica de marcadores moleculares para estudios de microbiología ambiental y evolutiva.
24 de abril de 2009.

Conferenciante: Dr. Santiago F. Elena Fito.
Grupo de Virología Evolutiva del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas, CSIC-UPV, Valencia.
Título: Virus emergentes y biología de sistemas: Identificando las dianas de la adaptación viral.
8 de mayo de 2009.

Conferenciante: Dr. José Manuel Peregrín Álvarez**.**
Molecular Structure and Function, SickKids Research Institute, Toronto, Ontario, Canadá, y Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular, Universidad de Málaga.
Título: Dime con quién andas y te diré quién eres. Aplicación(es) de la biología de sistemas a la simbiosis *Rizobium*-leguminosa**.**
29 de mayo de 2009.

Conferenciante: Dra. Raquel Olías Sánchez.
Dpto. de Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas, EEZ, CSIC.
Título: Caracterización funcional *in planta* de transportadores que controlan la homeostasis de Na^+ y K^+, implicación en la tolerancia del tomate a la salinidad.
26 de junio de 2009.

Conferenciante: Dra. Consuelo Quilchano Gonzalo.
Oficina de Transferencia de Tecnología, EEZ, CSIC.
Título: Transferencia del conocimiento al sector productivo y la sociedad, desde el CSIC.
8 julio de 2009.

Conferenciante: Dr. Juan E. González.
Dpto. de Biología Celular y Molecular, Universidad de Texas, Dallas, EEUU.
Título: The role of quorum sensing in the *Sinorhizobium meliloti*-alfalfa symbiosis.
24 de septiembre de 2009.

Conferenciante: Dr. Leonardo Velasco Varo.
Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA), Málaga.
Título: Algunos aspectos de las patologías de cultivos hortícolas (virus).
25 de septiembre de 2009.

Conferenciante: Dra. Raquel Valderrama Rodríguez.
Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular, Universidad de Jaén.
Título: Caracterización de la respuesta de las especies de oxígeno y nitrógeno reactivo (ROS y RNS) frente al estrés abiótico por salinidad en plántulas de olivo (*Olea europaea* L.) cultivadas *in vitro*.
16 de octubre de 2009.

Conferenciante: Dr. Eduardo López-Huertas León.
Dpto. de Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas, EEZ, CSIC.
Título: Efectos cardiovasculares de un lácteo enriquecido con ácidos grasos Omega 3 y oleico. Estudios de intervención nutricional.
23 de octubre de 2009.

Conferenciante: Dr. Chedly Abdelly.
Centro de Biotecnología de Hamman-Lif, Túnez.
Título: Physiological aspects of nodulation and nodule functioning under osmotic constraints.
29 de octubre de 2009.

Conferenciante: Dr. Jaap van Milgen.
Unité Mixte de Recherche, Systèmes d'Elevage Nutrition Animale et Humaine, INRA, Saint-Gilles, Francia.
Título: Energy in swine nutrition: putting theory and experimental results into a practical tool.
30 de octubre de 2009.

Conferenciante: Dr. Galdino Andrade.
Dpto. de Microbiología, Universidade Estadual de Londrina, Brasil.
Título: Correlación entre poblaciones microbianas en la rizosfera y la disponibilidad de nutrientes en ecosistemas a distintos estadios de sucesión vegetal natural en el Sur de Brasil.
6 de noviembre de 2009.

Conferenciante: Dr. Alejandro Mira Obrador.
Centro Superior de Investigación en Salud Pública, Valencia.
Título: Evolución del genoma bacteriano.
13 de noviembre de 2009.

Conferenciante: Dr. Sergio Calsamiglia Blancafort.
Dpto. de Ciencia Animal y de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad Autónoma de Barcelona.
Título: El uso de extractos de plantas como modificadores de la fermentación ruminal.
30 de noviembre de 2009.

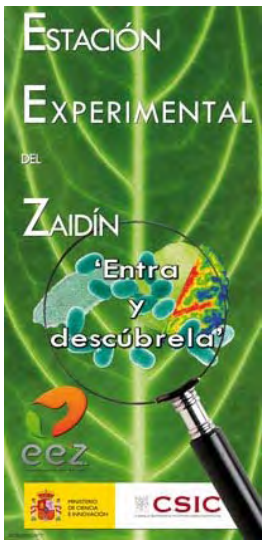
Conferenciante: Dr. Enrique Moriones Alonso
Director de la Estación Experimental de La Mayora, CSIC, Málaga.
Título: Emergencia y control de virus transmisibles por mosca blanca que afectan a tomate.
3 de diciembre de 2009.

Conferenciante: Dr. Eduardo Rodríguez Bejarano.
Dpto. de Biología Celular, Genética y Fisiología, Universidad de Málaga.
Título: Los virus: unos maestros en la manipulación del entorno celular del hospedador.
11 de diciembre de 2009.

Conferenciante: Dr. Rafael Lozano Ruiz.
Coordinador Nacional del Área de Ciencias Agrarias de la ANEP.
Título: Estrategias de política científica en el área de Agricultura.
14 de diciembre de 2009.

Conferenciante: Dra. María José Sánchez Barrena.
Dpto. de Cristalografía, Instituto de Química-Física Rocasolano, Madrid.
Título: Bases moleculares de la regulación de la homeostasis iónica en plantas en condiciones de estrés salino: zoom a nivel atómico de la ruta SOS mediante cristalografía de proteínas.
18 de diciembre de 2009.

ACTIVIDADES DIVULGATIVAS Y CULTURALES



La Estación Experimental del Zaidín es una fuente habitual de noticias y de proyectos e iniciativas divulgativas en relación con las ciencias agrarias y los recursos naturales.
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 2009 han sido responsables del Servicio de Divulgación los Dres. Matilde Barón Ayala y José Manuel Palma Martínez, y Silvia Alguacil Martín, JAE Técnico que se incorporó en junio de este mismo año.

X Edición del Concurso Ciencia en Acción

Del 25 al 27 de septiembre de 2009 se celebró en el Parque de las Ciencias de Granada la X Edición del Concurso Ciencia en Acción (http://www.cienciaenaccion.org). Con motivo de este evento, la Estación Experimental del Zaidín (EEZ, CSIC) fue invitada a participar en un bloque de actividades anejas al concurso, denominadas Experiencias Singulares, y que contribuirían a enriquecer el entorno científico en el que se iban a desarrollar todas las sesiones previstas. Desde el Servicio de Divulgación Científica de la EEZ se preparó un laboratorio estándar en las instalaciones del Parque y se presentaron algunas de las tareas propias de un laboratorio de Biología en las que pudieran participar tanto los asistentes al Concurso como los visitantes del Parque. Dicha experiencia singular fue denominada "**Un Laboratorio Moderno en tus Manos**".

X Semana de la Ciencia

Con motivo de la "Semana de la Ciencia y Tecnología 2009", el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) y la Estación Experimental del Zaidín (EEZ-CSIC) organizaron un ciclo de charlas científicas bajo el nombre de "**Noches de Ciencia III: Evolución**", continuación de los ciclos de años anteriores, que bajo este título combinaba la celebración del Año Internacional de la Astronomía y el Año Darwin.

Las conferencias tuvieron lugar en la semana del 16 al 20 de noviembre de 2009 en la Biblioteca Pública de Andalucía, cedida gratuitamente por la Junta de Andalucía:

17 de noviembre: **Galileo y Darwin**
"Dos Revoluciones Imparables". Miguel Pérez de Oca y José Luis Viejo Montesinos, Universidad Autónoma de Madrid.

18 de noviembre: **Los Elementos de la Vida**
"Evolución Química del Universo". Jesús Martín Pintado, Centro de Astrobiología (CSIC-INTA), y Juli Peretó Magraner, Universidad de Valencia.

19 de noviembre: **Naturaleza al Descubierto**

"Telescopio y Microscopio: las Lentes de la Vida". Emilio J. Alfaro Navarro, Instituto de Astrofísica de Andalucía-CSIC, y Javier Romero Mora, Universidad de Granada.

20 de noviembre: **¿El Entorno manda?**

"Habitabilidad y Selección Natural". Fernando J. Ballesteros, Observatorio Astronómico-Universidad de Valencia, y Juan Moreno Klemming, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC.

Se celebraron dos actividades paralelas: una exposición fotográfica, coordinada por la Sociedad Astronómica Granadina, y un ciclo de cine de ciencia ficción, coordinado por la Filmoteca de Andalucía. Todas las actividades de la SCyT-2009 fueron financiadas con una ayuda de la FECyT.

Por otro lado, también con motivo de la "Semana de la Ciencia y la Tecnología 2009", la EEZ celebró del 9 al 20 de noviembre unas Jornadas de Puertas Abiertas en las que se presentó la actividad "**Un Laboratorio Moderno en tus Manos**" en el marco de este centro de investigación, ante la repercusión que tuvo la amplia participación en el Concurso Ciencia en Acción del Parque de las Ciencias. Los experimentos que se presentaron iban desde la preparación de muestras de extractos vegetales para la obtención de proteínas, la observación de granos de polen germinando, hasta la obtención y cuantificación del ADN de la boca.

Además de los experimentos, se diseñaron una serie de carteles expositivos donde se destacaban algunos de los estudios y resultados que se han logrado en la EEZ. Desde el uso de los microorganismos y otros seres vivos (gusanos, insectos…) para la lucha contra los contaminantes y las plagas de los cultivos, la mejora genética de las plantas y los cultivos, los beneficios de las asociaciones plantas-bacterias y plantas-hongos, hasta el estudio nutricional de los animales y mejora de sus dietas para obtener alimentos más beneficiosos para el ser humano. En esta actividad participaron más de 800 escolares de la provincia de Granada, y se dio eco de la misma en numerosos medios de comunicación locales y nacionales. El evento contó con el apoyo de más de 30 trabajadores de la EEZ de todas las escalas, que con su participación como monitores, montadores y presentadores contribuyeron a su éxito.

Exposiciones

La EEZ ha participado en el año 2009 en la exposición "Animales de Museo. El Arte de la Taxidermia", del Parque de las Ciencias, con una serie de muestras de setas liofilizadas mediante un procedimiento de conservación único desarrollado por miembros de la Estación Experimental del Zaidín.

Esta técnica, desarrollada por el equipo formado por Antonio Trescastro Mediavilla, Julio López Gorgé, Ángel Iriarte Mayo y Ana Chueca Sancho, miembros de la Estación Experimental del Zaidín, permite mantener todas las características de textura, forma y color de las muestras liofilizadas. Además permite su utilización divulgativa o museística, en que la meta a conseguir es el mantenimiento indefinido de los especímenes.

La aportación de la EEZ a la exposición del Parque de las Ciencias se completó con una serie de peces, pájaros y plantas liofilizados de la colección personal de Antonio Trescastro Mediavilla, desarrollada en la EEZ.

Divulgación Científica

Apariciones de la EEZ en los medios de comunicación:

Desde el enlace http://www.eez.csic.es/?q=es/node/3836 se accede a la sección de noticias del Servicio de Divulgación Científica de la EEZ, en la que se pueden encontrar las noticias y 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 de investigación, así como de otras actividades y eventos que en él se desarrollan.

Entre los eventos que más difusión han obtenido a través de los medios de comunicación se encuentran:

- **Desarrollan una línea de árboles para eliminar TNT de aguas y suelos contaminados**, enero de 2009, sobre el trabajo desarrollado por el equipo del Doctor Pieter van Dillewijn, del Grupo de Degradación de Tóxicos Orgánicos de la EEZ.
- **Bacterias, fórmulas eficientes para acabar con los tóxicos medioambientales**, enero de 2009, artículo en Andalucía Investiga referente al trabajo del Dr. Juan Luis Ramos al frente del Grupo de Degradación de Tóxicos Orgánicos.
- **Consiguen datar la hora exacta de una muerte gracias a los microorganismos**, febrero de 2009, presentando los resultados del trabajo de la Dra. Isabel Fernández Corcobado codirigidos por el Dr. Eulogio Bedmar, Grupo de Metabolismo del Nitrógeno, en colaboración con investigadores de otros centros.
- **III Jornada Técnica: Micorrizas en Olivar**, febrero de 2009, artículos sobre esta reunión celebrada en Córdoba, que contó con la participación del Dr. José Miguel Barea, del Grupo de Micorrizas.
- **Científicos de la EEZ demuestran que las legumbres ayudan a prevenir el cáncer de colon**, febrero de 2009, en relación a este trabajo, dirigido por el Dr. Alfonso Clemente Jimeno, del Grupo de Nutrición Animal, del Instituto en Formación de Nutrición Animal, EEZ.
- **Pimientos y pimentón. Multitud de propiedades saludables y nutricionales en cada fruto**, febrero de 2009, resumen de los artículos publicados en la plataforma *Horticom News*, que hace referencia al artículo del Dr. José M. Palma Martínez y miembros del Grupo de Sistemas Antioxidantes y Señalización Molecular por especies de Oxígeno y Nitrógeno Reactivo (ROS y RNS) en Células Vegetales.

- **Una leche inocua para los alérgicos**, más cerca, febrero de 2009, artículo sobre el trabajo de investigación publicado en el *Journal of Dairy Science* del Grupo de Producción de Pequeños Rumiantes, del Instituto en Formación de Nutrición Animal, EEZ.
- **Expertos nacionales en Microbiología de plantas se reúnen en Granada**, marzo de 2009, haciendo referencia a la Tercera Reunión Nacional sobre la Microbiología de las plantas en la EEZ, organizada por El Dr. Manuel Espinosa Urgel, del Grupo de Degradación de Tóxicos Orgánicos.
- **Investigadores del CSIC usan el alperujo para descontaminar suelos con hidrocarburos**, marzo de 2009, sobre el estudio, publicado en la revista *Environmental Science & Pollution Research*, del Dr. Emilio Benítez León, del Grupo de Relaciones Planta-Suelo.
- **Reproducción Sexual en el olivo**, artículo del Dr. Juan de Dios Alché, del Grupo de Biología de la Reproducción de Plantas, publicado en Investigación y Ciencia en su edición del mes de abril de 2009.
- **Expertos trabajan en la recuperación medioambiental de Riotinto y Alquife**, mayo de 2009, artículos sobre el proyecto a cargo del Dr. Alberto Bago Pastor y la empresa spin-off Mycovitro con participación del CSIC.
- **Plantas con inmunidad**, mayo de 2009, artículos publicados en relación con la 5ª Reunión Internacional del grupo de trabajo sobre Resistencia Inducida en Plantas frente a Plagas y Enfermedades, de la Organización Internacional para el Control Biológico (IOBC), organizada por la Dra. M.ª José Pozo Jiménez del Grupo de Micorrizas.
- **Foro Internacional sobre Leguminosas**, mayo de 2009, artículo sobre este encuentro celebrado en Chile, con la participación del Dr. Juan Sanjuán, del Grupo de Interacciones Planta-Bacteria.
- **Visita de la División de Ciencia y Tecnología a la EEZ**, junio de 2009, en relación a la visita de miembros de la Oficina de Representación de Taipei (Taiwán) a la EEZ, con motivo de la futura firma de convenio de colaboración.
- **Diseñan un método en la EEZ que detecta enfermedades en plantas**, agosto de 2009, sobre el trabajo de las Dras. Matilde Barón Ayala y Mónica Pineda Dorado, del grupo de Regulación Redox y Respuesta al Estrés Biótico y Abiótico.
- **La EEZ pone en marcha su particular lucha al cambio climático**, septiembre de 2009, sobre el trabajo del equipo del Dr. Manuel Fernández López del Grupo de Ecología Genética de la Rizosfera.
- **La EEZ participa en la primera secuenciación del genoma del suelo**, septiembre de 2009, con referencia a la integración del grupo de Ecología Genética de la Rizosfera en un grupo internacional que trabaja en este proyecto.
- **A debate en la EEZ los efectos cardiovasculares de la leche enriquecida con ácidos grasos Omega 3 (EPA y DHA) y oleico**, octubre de 2009, sobre el seminario impartido por el Dr. Eduardo López Huertas, del grupo de Sistemas Antioxidantes y Señalización Molecular por Especias de Oxígeno y Nitrógeno Reactivo en Células Vegetales.
- **X Jornadas Micológicas Fornes-Jayena 09**, noviembre de 2009, sobre estas jornadas en las que participa Antonio Trescastro Mediavilla, de la EEZ
- **Un laboratorio moderno en tus manos**, noviembre de 2009, referente a la iniciativa de la EEZ-CSIC para la Semana de la Ciencia 2009.
- **Exposición de setas de la EEZ en la Facultad de Ciencias**, noviembre de 2009, con motivo de la inauguración de la muestra a cargo de Antonio Trescastro Mediavilla.

- **La nueva Era de la Genómica**, noviembre de 2009, sobre el seminario impartido por el investigador Alejandro Mira, del Centro Superior de Investigación en Salud Pública (CISP) de Valencia.
- **Reforestaciones más rápidas y eficaces**, noviembre de 2009, sobre la charla impartida por el Dr. Galdino Andrade, del Departamento de Microbiología, de la Universidade Estadual de Londrina, Brasil, también dentro del ciclo de seminarios de la EEZ.
- **Mejoras en la lucha contra los virus que asolan los cultivos de tomate y melón**, diciembre de 2009, sobre el Seminario del Dr. Enrique Moriones, Profesor de Investigación del Departamento de Fitopatología y actualmente Director de la Estación Experimental la Mayora, dentro del Ciclo de Seminarios de la EEZ.
- **Extractos de plantas como alternativa a los antibióticos usados en producción animal**, diciembre de 2009, artículos sobre el Seminario impartido por el Dr. Sergio Calsamiglia Blancafort, investigador del Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Autónoma de Barcelona, dentro del ciclo de seminarios de la EEZ.
- **Puesta en valor de los desechos de la aceituna**, diciembre de 2009 y enero de 2010, sobre el premio de Medio Ambiente de la Caja Rural recibido por las Dras. Inmaculada Sanpedro Quesada e Inmaculada García Romera, del Grupo de Microorganismos Rizosféricos promotores del Crecimiento Vegetal.

Otras Actividades

X Jornadas Micológicas, Fornes Jayena, 2009, del 20 al 22 de noviembre de 2009, con la participación de Antonio Trescastro Mediavilla.

Visitas de centros educativos a la EEZ

- I.E.S. La Madraza, Granada, 60 alumnos de 4º de E.S.O. y Bachillerato.
- I.E.S. Zaidín Vergeles, Granada, 26 alumnos de 2º de la E.S.O.
- I.E.S. M. de Cervantes, Granada, 50 alumnos de 1º y 2º de Bachillerato.
- I.E.S. Federico García Lorca, Churriana de la Vega, 30 alumnos de Ciclo Superior de Gestión y Organización de los Recursos Naturales y Paisajísticos.
- I.E.S. Francisco Giner de los Ríos, Motril, 50 alumnos de 1º y 2º de Bachiller.
- I.E.S. Julio Rodríguez, Motril, 14 alumnos.
- FOREM-A Granada, 14 alumnos del Curso de Monitores de Educación Ambiental.
- I.E.S. Pedro Antonio de Alarcón , Guadix, 50 alumnos.
- Colegio Sagrado Corazón, Granada, 47 alumnos de 1º y 2º de Bachillerato.
- I.E.S. Aynadamar, Granada, 15 alumnos de 2º de Bachillerato.
- Colegio Lux Mundi, Granada, 45 alumnos de 2º de la E.S.O.
- Colegio Ave María La Quinta, Granada, 50 alumnos de 6º de Educación Primaria.

- Colegio Los Cármenes, Granada, 40 alumnos de 6º de Educación Primaria.
- Instituto La Paz, Granada, 10 alumnos del Centro de Compensatoria 3º y 4º de E.S.O.
- Colegio Sancho Panza, Granada, 25 alumnos de 3º de Educación Primaria.
- Ave M.ª de la Quinta, Granada, 50 alumnos de 2º de la E.S.O.
- Colegio Sancho Panza, Granada, 25 alumnos de Educación Infantil.
- Ave M.ª de la Quinta, Granada, 50 alumnos de 3º de Educación Primaria.
- Ave M.ª de la Quinta, Granada, 50 alumnos de 4º de la E.S.O.
- Colegio Compañía de María, Granada, 50 alumnos de 3º de la E.S.O.
- Ave M.ª de la Quinta, Granada, 50 alumnos de 4º de Educación Primaria.
- Ave M.ª de la Quinta, Granada, 50 alumnos de 5º de Educación Primaria.

XLVI 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 XLVI Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal, desde el 8 de enero al 24 de julio de 2009. El Curso está coordinado por el Profesor D. José Miguel Barea Navarro, y se viene celebrando ininterrumpidamente desde hace 46 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.

Este año asistieron alumnos procedentes de Colombia, Chile, Cuba, México, Perú y Suiza, además de la participación de licenciados españoles.

Asistentes al Curso:

Lorena Álvarez Menéndez
Carol Viviana Amaya Gómez
Gloria Barzana González
Isabel María Cañadas Martínez
Rosa Cañizares González
Jorge del Castillo Díaz
Antonia Gálvez Pérez
Beatriz García Fontana
Cristina García Fontana
Amaranta García Garijo
Raquel González Cámara
María Carmen García Rodríguez
María José Jiménez Quesada
Cornelia Keiser
Mohamed Khaled Gijón
Alfonso Lázaro Payo
José Maceira Pena
Félix Sebastian Meier Romero
Daniel Paredes Llanes
María del Mar Quirantes López
Manuel Ramiro Higueras
José Antonio Rodríguez Liébana
Ana Belén Rodríguez Martín
Dorotea Elena Rubí Pérez
Michel Ruíz Sánchez
Beatríz Sánchez Romera
Rodolfo Torres de los Santos
Daniel Trigueros Vera
Glencora Wolffhugel Parra

COLABORACIONES DE LA EEZ

La Estación Experimental del Zaidín ha colaborado en el programa formativo 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”

  José Miguel Macías Carmona
  M.ª Ángeles Teodora Reina

- Centro F.P.O. “Cartuja”

  Alfredo Ángel Benito Zúñiga
  Esther Jiménez Frías
  Antonio Eduardo López Anguita
  Julio Carlos Muñoz Ávila
  Irene Parejo Ávila

- I.E.S. “Zaidín-Vergeles”

  Mónica Aurora Bonilla Izquierdo
  M.ª Ángeles Gabaldón Aibar
  Jorge Gijón Aguado
  Sonia González Carvajal
  Nieves Martín Soto
  Ana Belén Morillas Tapia
  José Manuel Muñoz Cañas
  Natalia Narváez Albea
  M.ª de la Luz Navarro Pérez
  Magdalena Poza Cruz
  Slima Raissouri
  José Francisco Toledo Gracia
  Rosa Valle Rivera
  Gloria María Vico Vico

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:

Isabel Ariza Martín
Ana Contreras Jiménez
Mercedes Briones Urbano
Alicia Torres Herrero

Asimismo, se han firmado Convenios para la realización de Prácticas Profesionales con las empresas:

- BIOT

  Alicia Moreno Ruiz
  Sara Valverde Granados

- SERVET FORMACIÓN C.B.

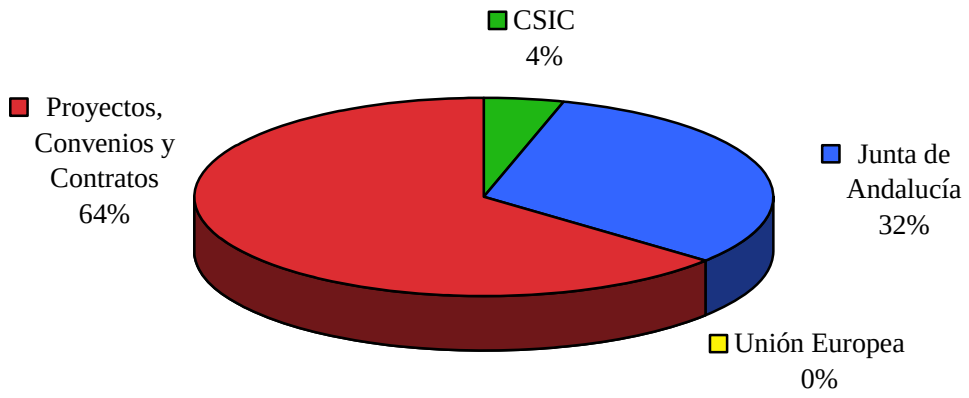
  Silvia Marina Blanco Moya
  Javier Casares Pérez
  Cristina Guzmán Vázquez
  M.ª Jesús Linde Rubí
  Rosa M.ª Padilla Castillo
  Juan José Plaza Segura
  Serezade Sánchez Cano

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	Colabora-Ciones		Conferencias	Tesis Licenc./ Máster			
Bioquímica	Biología de la Reproducción de Plantas	6	3	1	0	0	11	8	3	2	1	0	5	6	14
	Bioquímica y Bª Molecular del Estrés Abiótico en Plantas	3	3	0	0	0	0	1	1	0	2	0	2	2	0
	Regulac. Redox y Respuesta al Estrés Biótico y Abiótico	3	7	0	0	0	5	2	6	0	0	0	3	3	2
	Sistemas Antioxidantes y Señalización Molecular	5	13	0	5	1	3	0	23	0	1	0	5	5	14
	DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA	**17**	**26**	**1**	**5**	**1**	**19**	**11**	**33**	**2**	**4**	**0**	**15**	**16**	**30**
Geoquímica Ambiental	Biogeoquímica de Isótopos Estables	2	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1
	Geoquímica Experimental y Computacional	5	9	3	0	0	4	1	2	0	0	0	7	5	14
	Hidrología de Suelos	4	4	0	4	0	0	1	0	0	1	0	2	2	8
	Pastos y Sistemas Silvopastorales Mediterráneos	0	0	3	7	0	1	2	0	2	1	0	4	7	5
	DEPARTAMENTO DE GEOQUÍMICA AMBIENTAL	**11**	**28**	**6**	**11**	**0**	**5**	**4**	**2**	**2**	**2**	**0**	**14**	**17**	**28**
Microbiología	Ecología Genética de la Rizosfera	7	0	0	1	0	2	3	0	0	0	3	4	8	9
	Interacciones Planta-Bacteria	10	12	0	1	0	6	2	5	1	0	0	3	5	0
	Metabolismo de Nitrógeno	5	4	0	4	0	8	3	3	0	0	2	4	3	2
	Micorrizas	12	17	1	9	1	14	6	5	2	1	0	9	17	13
	Microorganismos Rizosféricos	4	20	3	3	0	2	0	2	0	3	3	6	3	18
	DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA	**38**	**53**	**4**	**18**	**1**	**32**	**14**	**15**	**3**	**4**	**8**	**26**	**36**	**42**
Protección Ambiental	Degradación de Tóxicos Orgánicos	19	27	0	8	0	0	0	0	0	4	0	2	2	2
	Protección Vegetal	2	6	0	2	0	0	0	1	1	1	0	4	0	9
	Relaciones Planta-Suelo	4	9	1	6	0	0	5	3	0	1	1	1	1	3
	DEPARTAMENTO PROTECCIÓN AMBIENTAL	**25**	**42**	**1**	**16**	**0**	**0**	**5**	**4**	**1**	**6**	**1**	**7**	**3**	**14**
IF Nutrición Animal	Biodisponibilidad de Minerales	5	6	0	5	1	0	2	4	0	1	0	1	2	6
	Nutrición Animal	9	6	3	0	0	7	3	2	0	0	0	3	7	8
	Producción de Pequeños Rumiantes	3	13	4	10	0	6	5	11	2	1	0	1	10	11
	INSTITUTO EN FORMACIÓN DE NUTRICIÓN ANIMAL	**17**	**25**	**7**	**15**	**1**	**13**	**10**	**17**	**2**	**2**	**0**	**5**	**19**	**25**
	TOTAL	**108**	**174**	**19**	**65**	**3**	**69**	**44**	**71**	**10**	**18**	**9**	**67**	**91**	**139**

LA EEZ EN CIFRAS - DATOS ECONÓMICOS

TOTAL INGRESOS AÑO 2009	10.009.451,40 €
OPERACIONES CORRIENTES	
Presupuesto administrativo del Centro	1.449.560,61 €
Ingresos extrapresupuestarios	0 €
OPERACIONES DE CAPITAL	
Inversiones y Acciones Especiales	4.359.783,38 €
OPERACIONES COMERCIALES	
Proyectos, Convenios y Contratos	2.685.074,24 €
Unión Europea	0 €
CSIC	188.943,62 €
Junta de Andalucía	1.326.089,52 €



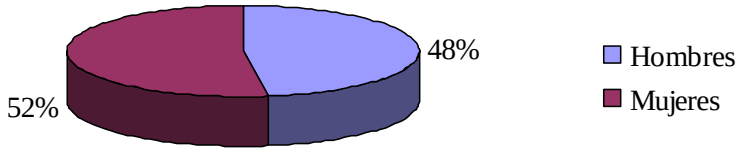
(Datos obtenidos de la Memoria Numérica -proyectos y contratos con inicio en el año 2009, SAICI (PAI), y Estadísticas de Centro).

LA EEZ EN CIFRAS - PERSONAL

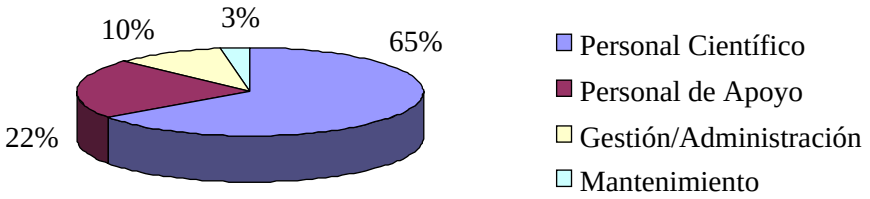
Estas estadísticas se han elaborado a partir de la base de datos del CSIC sobre personal adscrito a la Estación Experimental del Zaidín y al IFNA (PCO2009, actualizado en el mes de noviembre de 2009).

	Hombres	Mujeres	TOTALES
Personal Científico	82	79	161
Personal de Apoyo	19	35	54
Gestión/Administración	10	15	25
Mantenimiento	7	0	7
TOTAL	118	129	247

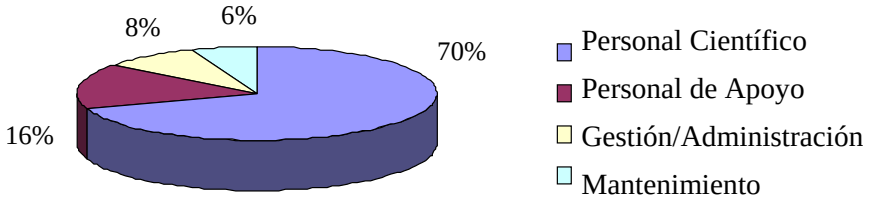
DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO



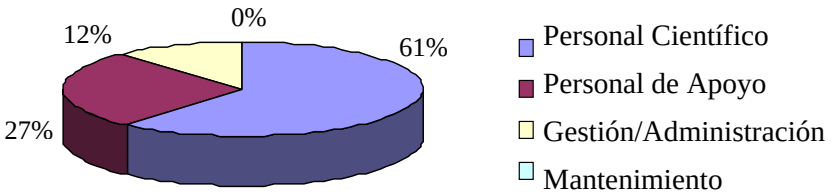
DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE PERSONAL



DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE PERSONAL, HOMBRES



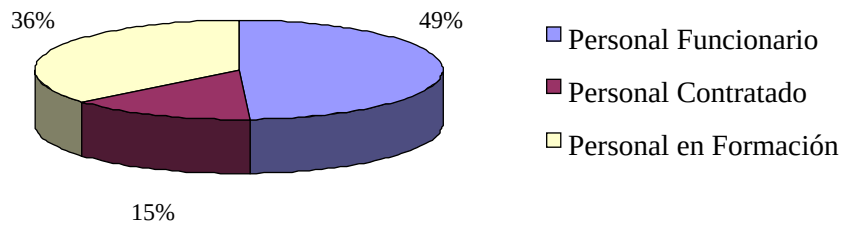
DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE PERSONAL, MUJERES



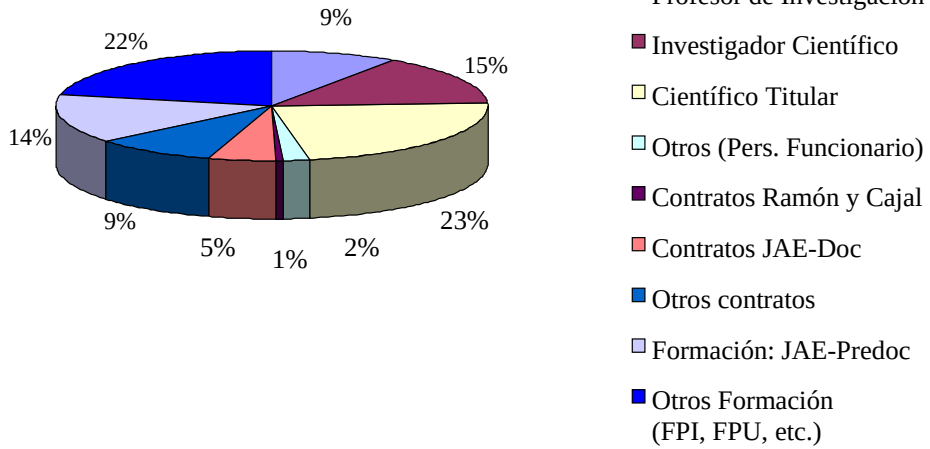
Personal Científico

		Hombres	Mujeres	TOTALES
Personal Funcionario	Profesor de Investigación	10	5	15
	Investigador Científico	13	11	24
	Científico Titular	23	14	37
	Otros	2	1	3
Personal Contratado	Ramón y Cajal	0	1	1
	JAE-Doc	5	3	8
	Otros	4	11	15
Personal en Formación	JAE-Predoc	7	16	23
	Otros (FPI, FPU, etc.)	18	17	35
Total		82	79	161

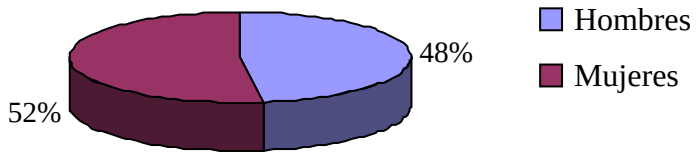
RELACIÓN LABORAL DEL PERSONAL CIENTÍFICO



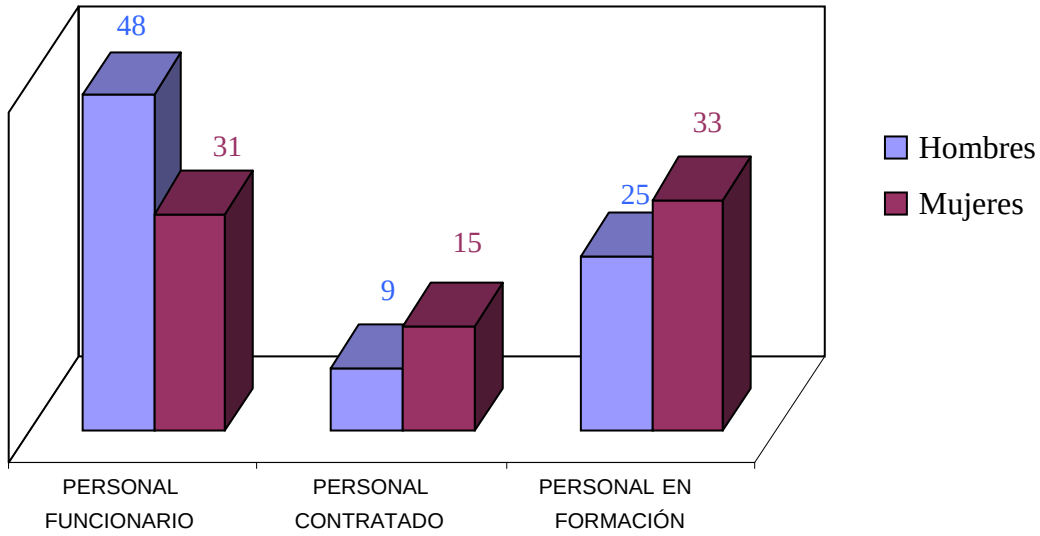
DISTRIBUCIÓN POR CUERPO/CATEGORÍAS DEL PERSONAL CIENTÍFICO



PERSONAL CIENTÍFICO POR GÉNERO



DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL CIENTÍFICO POR GÉNERO/RELACIÓN LABORAL



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

eez
Estación Experimental del Zaidín