



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

memoria 2007



MEMORIA 2007
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, “*Protección Ambiental*”, “*Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas*”, “*Geoquímica Ambiental*” y “*Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos*”, se encuentran ubicados en la sede principal del Instituto, situada en la calle Profesor Albareda n.º 1 de Granada. El que hasta ahora era Departamento de Nutrición Animal cambia su denominación a “*Instituto en Formación de Nutrición Animal (IFNA)*”, manteniéndose adscrito a la EEZ. Éste 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.

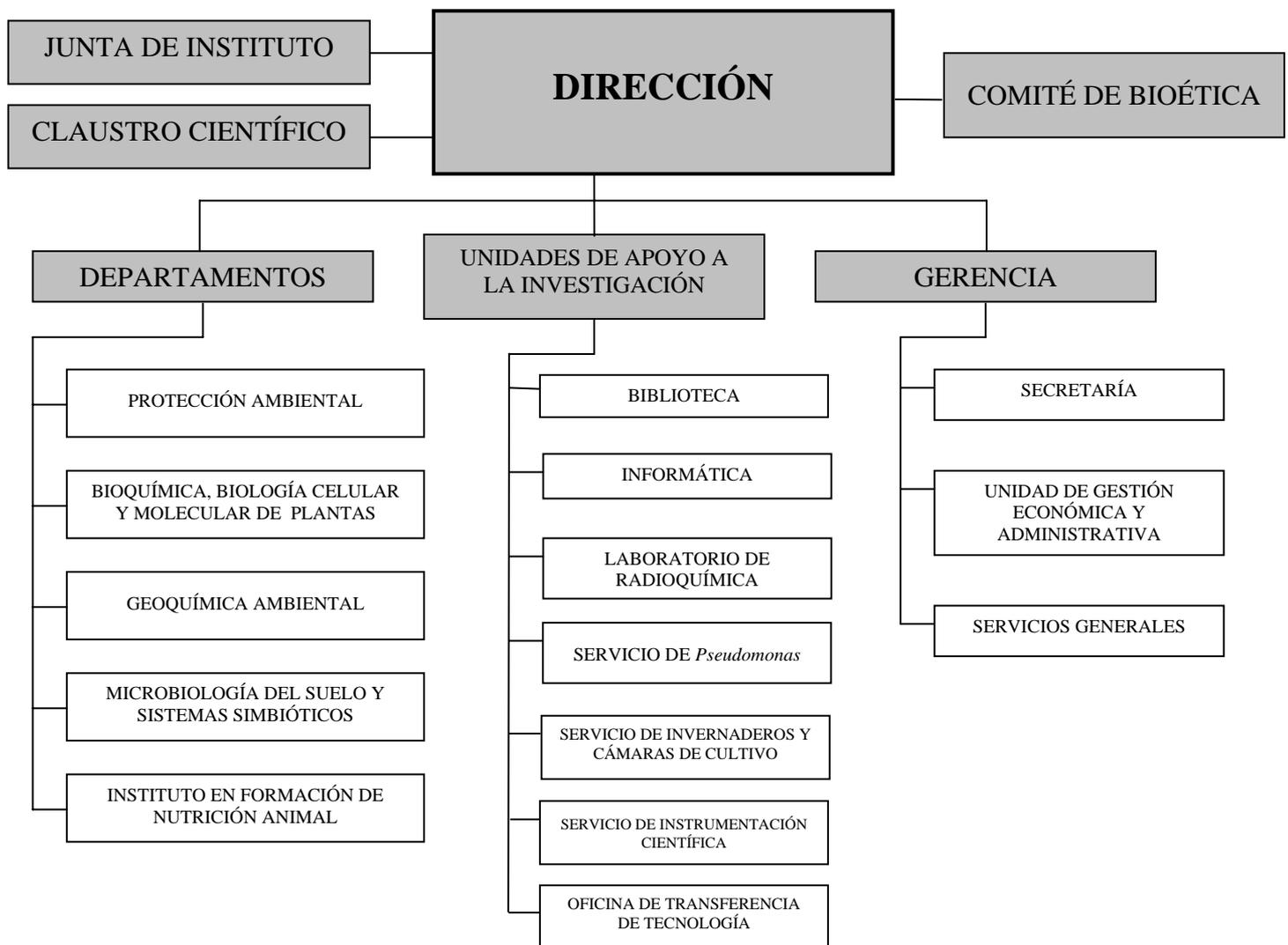
Domicilio Postal:	C/ Profesor Albareda, 1 18008 Granada (España) Tfno.: 958 18 16 00 Fax: 958 12 96 00 http://: www.eez.csic.es	C/ Camino del Jueves, s/n 18100 Armilla (Granada, España) Tfno: 958 57 27 57 Fax: 958 57 27 53 http://:www.eez.csic.es
--------------------------	--	--

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	3
ÍNDICE	5
ESTRUCTURA DEL INSTITUTO	7
DIRECCIÓN Y GERENCIA	9
UNIDADES DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN	11
BIBLIOTECA	11
INFORMÁTICA	12
LABORATORIO DE RADIOQUÍMICA	12
COLECCIÓN DE CULTIVOS DE REFERENCIA DE <i>Pseudomonas</i>	13
INVERNADEROS Y CÁMARAS DE CULTIVO	13
SERVICIO DE INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA	14
OFICINA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	15
JUNTA DE INSTITUTO	17
CLAUSTRO CIENTÍFICO	19
COMITÉ DE BIOÉTICA	21
DEPARTAMENTOS	23
PROTECCIÓN AMBIENTAL	37
BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE PLANTAS	57
GEOQUÍMICA AMBIENTAL	81
MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS	97
INSTITUTO EN FORMACIÓN DE NUTRICIÓN ANIMAL	127
SEMINARIOS	143
ACTIVIDADES DIVULGATIVAS Y CULTURALES	147
CURSO DE LA UNESCO	149
COLABORACIONES	151
BALANCE NUMÉRICO	153
DATOS ECONÓMICOS	155
DIRECCIONES DE INTERÉS	157

ESTRUCTURA DEL INSTITUTO

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



DIRECCIÓN

Dr. Juan Luis Ramos Martín
Director hasta febrero de 2007

Dra. Concepción Azcón González de Aguilar
Vicedirectora hasta febrero de 2007

Dra. Eduarda Molina Alcaide
Vicedirectora hasta febrero de 2007

Dr. Nicolás Toro García
Director desde marzo de 2007

Dra. M^a Trinidad Gallegos Fernández
Vicedirectora desde marzo de 2007

Dr. José Manuel Palma Martínez
Vicedirector desde marzo de 2007

GERENCIA

D^a María Antonia Henares Rubio
Gerente hasta mayo de 2007

SECRETARÍA DE DIRECCIÓN

D^a M^a Dolores Enciso Castro

UNIDAD DE SERVICIO DE GESTIÓN ECONÓMICA Y ADMINISTRATIVA

D^a Isabel Abril Álvarez

D^a Inés Abril Martí

D^a Rosa M^a Clares Peso

D^a Salomé García Jiménez

D. Luis Miguel García Rodríguez

D^a Isabel Gaspar Vidal

D^a M^a del Castillo Hervás Hervás

D. Joaquín Jiménez Gutiérrez

D^a Ana M^a Llamas Velasco

D^a M^a Dolores Maroto Freire

D^a Rosario Molina Quesada

D. Jaime Cecilio Ramírez Melguizo

SERVICIOS GENERALES

D. José Luis Díaz Molina

D^a Rosario García Montes

D^a M^a Teresa Muñoz Pareja

D^a Ángeles Ramírez Fernández

D. José Luis Sánchez Justicia
Gerente desde mayo de 2007

SERVICIO DE MANTENIMIENTO

D. Fernando Caro García

D. Rafael C. Esteso Melero

D. Germán Fernández Fernández

D. Fernando Flores García

D. Samuel Martínez Marruecos

D. Antonio Melgar Porcel

D. Antonio Tirado Guerrero

D. Antonio Trescastro Mediavilla

D. Juan Pablo Vera Padial

SERVICIO DE INFORMÁTICA

D. César Azorín Márquez

D. Javier de la Fuente López

D. Alejandro Morales Jiménez

BIBLIOTECA

D^a Ana María de la Fuente Navarro

D^a Felicitas Ramírez Malo

D^a M^a Luisa Ruiz Maroto

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 IFNA cuenta también con dependencias propias de Biblioteca.

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 de información de la plantilla científica de la EEZ.

El fondo bibliográfico es de libre acceso y supera los 4.500 títulos de libros que se corresponden a unos 6.000 ejemplares de monografías reales. De igual forma, como material impreso, existe una colección de algo más de 80 mapas. La colección de revistas científicas comprende 341 series diferentes, de las que 80 son títulos vivos.

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>.

Además del préstamo de libros a los investigadores del Centro (195 monografías) ofrece préstamo interbibliotecario (500 artículos en versión impresa o digital) e información bibliográfica derivada de las bases de datos especializadas entre las que destacan Agrícola, Agris, Current Contents (ISI), FSTA, Medline, Chemical Abstracts, Scirus, Scopus e ISI Web of Science.

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), habiéndose realizado en el año 2007 9.200 consultas. 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. Hasta el momento se han registrado 90 solicitudes.

La Biblioteca, por su colección altamente especializada, actúa también como Centro proveedor de documentación a instituciones nacionales especializadas (CSIC, Organismos científicos gubernamentales, autonómicos y locales, Universidades, Empresas privadas, etc.).

INFORMÁTICA

El 1 de enero de 2007 se incorpora al Centro como responsable del Servicio de Informática D. Javier de la Fuente López, Técnico de Grado Medio de OPIs. El servicio cuenta, además, con D. Alejandro Morales Jiménez, Técnico de Grado Medio de OPIs, y con D. César Azorín Márquez, Técnico de Actividades Técnicas.

Este Servicio se encarga del diseño y desarrollo de la infraestructura de red, de la asistencia microinformática al Personal Científico y de Servicios Generales, y del mantenimiento *hardware* y *software* de los equipos del Centro.

Las principales actuaciones durante este año han sido:

- Se ha llevado a cabo la migración del núcleo de comunicaciones que pasa a tecnología Gigabit, lo que permite un acceso mucho más rápido a la información.
- Se ha puesto en producción el nuevo website basado en un gestor de contenidos que tras varias modificaciones permite, entre otras funciones: la autenticación centralizada de usuarios para gestionar y almacenar los contenidos mediante bases de datos y la traducción a inglés de dicho contenido para mejorar la visibilidad del Centro.
- Se ha establecido un sistema on-line de control de acceso al Centro.
- Se ha implementado la aplicación que permite al Personal Científico el acceso on-line a la información (económica, de personal e inventariable) de los proyectos.
- Se ha realizado el diseño de la infraestructura TIC del nuevo edificio de la EEZ, que en el futuro albergará el sistema central de telecomunicaciones del Instituto y que contará con Telefonía IP y 230 puntos de conexión a Gigabit.

Dentro de los cursos organizados por el Gabinete de Formación del CSIC, el Departamento de Informática impartió la 2ª Edición del Curso "Aplicaciones informáticas aplicadas a la publicación científica", y el Curso "Ofimática Básica", ambos de 20 horas de duración. Los profesores fueron D. César Azorín y D. Alejandro Morales. Se impartieron en las instalaciones propias de la EEZ con asistencia de 12 alumnos por curso, y fueron muy bien valorados por 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 Instalación Radiactiva (IR) son: ^3H , ^{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 Ibañez 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.

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. M^a 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. La gestión de este servicio estuvo inicialmente bajo la responsabilidad de la Dra. Concepción Azcón González de Aguilar hasta septiembre de 2007, contando además con un responsable técnico (D. Antonio Melgar Porcel) y un técnico I3P (D. José María del Arco Martín). A partir de septiembre el responsable científico del Servicio de Invernaderos es el Dr. José Manuel Palma Martínez. En la misma fecha se sumó a dicho servicio la gestión de las cámaras de uso general del Centro.

El servicio consta de 10 invernaderos y dos 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. En el caso de las cámaras, ambas constan de dos plataformas subdivididas en 5 bateas de 90 x 60 cm cada una, sobre las que se colocan los cultivos de plantas.

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 dos 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. El responsable científico del mismo es el Dr. Francisco Javier Corpas Aguirre.

El Servicio de Instrumentación Científica está formado por tres unidades: Servicio de Cromatografía, análisis de Isótopos Estables, análisis de Carbono-Nitrógeno.

Los técnicos responsables son la Dra. Lourdes Sánchez Moreno, el Dr. Rafael Núñez Gómez y D. Rafael Hueso Ibáñez.

El Servicio de Instrumentación está dotado en la actualidad de diversas técnicas híbridas cromatografía/espectrometría de masas (GC-MS, LC-MS), que posee un gran potencial para el análisis de compuestos en muestras de orígenes muy diversos. Los equipos son:

- Cromatógrafo Líquido de Alta Resolución (HPLC) (Allience 2695, Waters). El equipo consta de tres detectores: PAD, Fluorescencia e Índice de Refracción. Además lleva acoplado un Micromass Quattro micro API Mass Spectrometer (Waters).
- Cromatógrafo de Gases Masas con EI (Trace DSQ, Thermo).
- Espectrómetro de Masas Thermo Finnigan Delta plus XP con triple colector CNOS y copas para hidrógeno.
- Analizador Elemental LECO TruSpec Carbono/Nitrógeno.

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) 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 OTT 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 OTT-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, etc.

La responsable de la Oficina de Transferencia de Tecnología en la EEZ es la Dra. Consuelo Quilchano Gonzalo. Además, desde septiembre de 2006, la OTT en la EEZ cuenta con la Dra. Iratxe Cano Ferrer, Técnico en Transferencia de Tecnología.

JUNTA DE INSTITUTO

Hasta marzo de 2007

PRESIDENCIA:

Dr. Juan Luis Ramos Martín
Director

Dra. Concepción Azcón González de Aguilar
Vicedirectora

Dra. Eduarda Molina Alcaide
Vicedirectora

SECRETARÍA:

D^a M^a Antonia Henares Rubio
Gerente

JEFES DE DEPARTAMENTO:

Dra. Mercedes Campos Aranda
*Departamento de Agroecología y
Protección Vegetal*

Dra. M^a Isabel Rodríguez García
*Departamento de Bioquímica, Biología
Celular y Molecular de Plantas*

Dr. Emilio Reyes Camacho
*Departamento de Ciencias de la Tierra
y Química Ambiental*

Dr. Juan Sanjuan Pinilla
*Departamento de Microbiología del
Suelo y Sistemas Simbióticos*

Dr. Luis Ángel Rubio San Millán
Unidad de Nutrición Animal

**REPRESENTANTES ELECTOS DE
PERSONAL:**

Dr. Manuel Fernández López
Investigador Programa Junta de Andalucía

Dra. Adela Olmedilla Arnal
Científico Titular

Dra. Aránzazu Peña Heras
Investigador Científico

Dr. A. Juan Sánchez Raya
Investigador Científico

JUNTA DE INSTITUTO

Desde marzo de 2007

PRESIDENCIA:

Dr. Nicolás Toro García
Director

Dra. M^a Trinidad Gallegos Fernández
Vicedirectora

Dr. José Manuel Palma Martínez
Vicedirector

SECRETARÍA:

D. José Luis Sánchez Justicia
Gerente

JEFES DE DEPARTAMENTO:

Dr. Rogelio Nogales Vargas-Machuca
Departamento de Protección Ambiental

Dra. M^a 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. Luis Ángel Rubio San Millán
Instituto en Formación de Nutrición Animal

**REPRESENTANTES ELECTOS DE
PERSONAL:**

Dr. Emilio Benítez León
Científico Titular

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. Javier Sol Franco Micán

CLAUSTRO CIENTÍFICO

PRESIDENTE:

Dr. Juan Luis Ramos Martín
Profesor de Investigación
Hasta marzo de 2007

Dr. Nicolás Toro García
Profesor de Investigación
Desde marzo de 2007

SECRETARIO:

Dr. Francisco Javier Huertas Puerta
Investigador Científico
Hasta marzo de 2007

Dr. Manuel Fernández López
Científico Titular
Desde marzo de 2007

MIEMBROS:

José F. Aguilera Sánchez
Profesor de Investigación

José Luis Guardiola Sáenz
Investigador Científico

Concepción Azcón González de Aguilar
Profesor de Investigación

Alfonso Hernández Laguna
Investigador Científico

Rosario Azcón González de Aguilar
Profesor de Investigación

Juan José Lázaro Paniagua
Investigador Científico

José Miguel Barea Navarro
Profesor de Investigación

Silvia Marqués Martín
Investigador Científico

Eulogio J. Bedmar Gómez
Profesor de Investigación

M^a Dolores Mingorance Alvarez
Investigador Titular

Ana Chueca Sancho
Profesor de Investigación

Eduarda Molina Alcaide
Investigador Científico

Luis Alfonso del Río Legazpi
Profesor de Investigación

M^a Pilar Navarro Martos
Investigador Científico

Juan Antonio Ocampo Bote
Profesor de Investigación

Rogelio Nogales Vargas-Machuca
Investigador Científico

M^a Isabel Rodríguez García
Profesor de Investigación

José Manuel Palma Martínez
Investigador Científico

M^a Remedios Sanz Sampelayo
Profesor de Investigación

Aránzazu Peña Heras
Investigador Científico

Matilde Barón Ayala
Investigador Científico

Emilio Reyes Camacho
Investigador Científico

Mercedes Campos Aranda
Investigador Científico

Matilde Rodríguez Osorio
Investigador Científico

Francisco Gallardo Lara
Investigador Científico

Luis Ángel Rubio San Millán
Investigador Científico

Inmaculada García Romera
Investigador Científico

Aniceto Juan Sánchez Raya
Investigador Científico

Luis García-Rossell Martínez
Investigador Científico

Luisa María Sandalio González
Investigador Científico

Juan Sanjuán Pinilla
Investigador Científico

Horst Vierheilig
Investigador Científico

Juan de Dios Alché Ramírez
Científico Titular

Alberto Bago Pastor
Científico Titular

Andrés Belver Cano
Científico Titular

Emilio Benítez León
Científico Titular

Emilia Caballero Mesa
Científico Titular

Francisco Javier Corpas Aguirre
Científico Titular

Antonio Luis Delgado Huertas
Científico Titular

M^a Jesús Delgado Igeño
Científico Titular

Manuel Espinosa Urgel
Científico Titular

Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez
Científico Titular

Nuria Ferrol González
Científico Titular

M^a Trinidad Gallegos Fernández
Científico Titular

José Manuel García Garrido
Científico Titular

José Luis González Rebollar
Científico Titular

Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá
Científico Titular

Tino Krell
Científico Titular

Manuel Lachica López
Científico Titular

Francisco Martínez-Abarca Pastor
Científico Titular

Rosa María Nieto Liñán
Científico Titular

Adela Olmedilla Arnal
Científico Titular

Enrique Peralta de la Cámara
Científico Titular

M^a José Pozo Jiménez
Científico Titular

M^a Isabel Ramos González
Científico Titular

M^a del Pilar Rodríguez Rosales
Científico Titular

María del Carmen Romero Puertas
Científico Titular

Esperanza Romero Taboada
Científico Titular

Juan Manuel Ruiz Lozano
Científico Titular

Mariam Sahrawy Barragán
Científico Titular

Ana Segura Carnicero
Científico Titular

María José Soto Misffut
Científico Titular

Cornelis Venema
Científico Titular

David Yáñez Ruiz
Científico Titular

COMITÉ DE BIOÉTICA

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.

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 de Bienestar Animal quedó constituido el 24 de marzo de 2006. De acuerdo con el 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 (Estación Experimental del Zaidín, CSIC), como centro usuario de titularidad estatal, se ha puesto en marcha este Comité Ético de Bienestar Animal 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, cinco investigadores de la Unidad, representativos de los Grupos de Investigación que realizan experimentación animal, y una persona con experiencia y conocimientos en bienestar animal que no tenga relación con el centro o con el procedimiento de que se trate.

Durante el año 2007 se evaluaron tres proyectos del MEC y seis de la Junta de Andalucía.

DEPARTAMENTOS DE LA EEZ

PROTECCIÓN AMBIENTAL

BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR DE PLANTAS

GEOQUÍMICA AMBIENTAL

MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS

INSTITUTO EN FORMACIÓN DE NUTRICIÓN ANIMAL

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

Personal

Juan Luis Ramos Martín
Profesor de Investigación

Mercedes Campos Aranda
Investigador Científico

Francisco Gallardo Lara
Investigador Científico

Silvia Marqués Martín
Investigador Científico

Emilio Benítez León
Científico Titular

Manuel Espinosa Urgel
Científico Titular

M^a Trinidad Gallegos Fernández
Científico Titular

Tino Krell
Científico Titular

M^a Isabel Ramos González
Científico Titular

Esperanza Romero Taboada
Científico Titular

Ana Segura Carnicero
Científico Titular

M^a del Mar Fandila Enrique
Cuerpo General Auxiliar de la AGE

Mariano Azcón González de Aguilar
Titulado de Grado Medio de OPIs

M^a Antonia Molina Henares
Técnico Especialista Grado Medio de OPIs

M^a Angustias Reyes Franco
Personal Laboral

Herminia Barroso Muñoz
Ayudante de Investigación

Pedro Filipe de Brito Brandão
Investigador Programa I3P

Craig Daniels
Investigador Programa Junta de Andalucía

Patricia Godoy Alba
Investigador Programa I3P

Lázaro Molina Delgado
Investigador Programa I3P

José Juan Rodríguez Herva
Investigador Programa I3P

Astrid Vivas Ramírez
Investigador Programa I3P

Rolf Wittich
Investigador Programa Ramón y Cajal

Fernando Calvo Rivas
Personal Laboral Contratado

Celia Cifuentes Urién
Personal Laboral Contratado

Ángeles Delgado López
Personal Laboral Contratado

Estrella Duque Martín de Oliva
Personal Laboral Contratado

Antonia Felipe Reyes
Personal Laboral Contratado

M^a Luisa Fernández Sierra
Personal Laboral Contratado

Sonia García Rodríguez
Personal Laboral Contratado

Ana Hurtado García
Personal Laboral Contratado

Isabel María Jiménez Romero
Personal Laboral Contratado

Carmen Lorente Vázquez
Personal Laboral Contratado

Patricia Marín Quero
Personal Laboral Contratado

África Paz Martín Islán
Personal Laboral Contratado

Antonio Jesús Molina Henares
Personal Laboral Contratado

Estefanía Rodríguez Navarro
Personal Laboral Contratado

Amparo Salido Ruiz
Personal Laboral Contratado

Jesús de la Torre Zúñiga
Personal Laboral Contratado

M^a Luisa Travieso Huertas
Personal Laboral Contratado

Pieter Van Dillewijn
Personal Laboral Contratado

Alejandro Acosta González
Becario Predoctoral

Patricia Bernal Guzmán
Becaria Predoctoral

Andreas Busch
Becario Predoctoral

Jean Manuel Castillo Díaz
Becario Predoctoral

M^a Teresa del Castillo Santaella
Becaria Predoctoral

René Ricardo Cuéllar Rodríguez
Becario Predoctoral

Belén Cotes Ramal
Becaria Predoctoral

Patricia Domínguez Cuevas
Becaria Predoctoral

Jesús Dionisio Fernández Bayo
Becario Predoctoral

Manuel Fernández Gómez
Becario Predoctoral

Regina Fernández Piñar
Becaria Predoctoral

Rebeca Fernández Sánchez
Becaria Predoctoral

Sandy Fillet
Becaria Predoctoral

Sol Xavier Franco Micán
Becario Predoctoral

Vanina García
Becaria Predoctoral

M^a Eugenia Guazzaroni
Becaria Predoctoral

M^a Carmen Herrera Glez. de Molina
Becaria Predoctoral

Bilge Hilal Cadirci
Becaria Predoctoral

Jesús Lacal Romero
Becario Predoctoral

Miguel Ángel Matilla Vázquez
Becario Predoctoral

Águeda Molina Fuentes
Becaria Predoctoral

Beatriz Moreno Sánchez
Becaria Predoctoral

Mario Porcel Vílchez
Becario Predoctoral

Cecilia Pini Gutiérrez
Becaria Predoctoral

Amalia Roca Hernández
Becaria Predoctoral

Sara Rodríguez Conde
Becaria Predoctoral

Paola Andrea Vargas Gallego
Becaria Predoctoral

Fátima Yousef Coronado
Becaria Predoctoral

Isabel Aragón Cortes
Becaria Iniciación a la Investigación

Rosa Cañizares González
Becaria Introducción a la Investigación

Julia Cortecero Ortega
Becaria Iniciación a la Investigación

Virgilio Delgado Osuna
Becario Iniciación a la Investigación

Ana Belén García Martín
Becaria Iniciación a la Investigación

Begoña Roibás da Torre
Becaria Iniciación a la Investigación

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
- Antioxidantes vegetales y aplicaciones biotecnológicas.
- Óxido nítrico sintasa (NOS) de peroxisomas y metabolismo del óxido nítrico (NO).
- 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:

M^a Pilar Rodríguez Rosales
Científico Titular

Personal

Ana Chueca Sancho

Profesor de Investigación

Luis Alfonso del Río Legazpi

Profesor de Investigación

M^a Isabel Rodríguez García

Profesor de Investigación

Matilde Barón Ayala

Investigador Científico

Juan José Lázaro Paniagua

Investigador Científico

José Manuel Palma Martínez

Investigador Científico

Luisa María Sandalio González

Investigador Científico

Juan de Dios Alché Ramírez

Científico Titular

Andrés Belver Cano

Científico Titular

Francisco Javier Corpas Aguirre

Científico Titular

Adela Olmedilla Arnal

Científico Titular

María del Carmen Romero Puertas

Científico Titular

Mariam Sahrawy Barragán

Científico Titular

Cornelis Venema

Científico Titular

Concepción Martínez Sierra

Técnico Especialista de Grado Medio OPIs

María Josefa Martín Almagro

Personal Laboral

Francisca Castro Gómez

Ayudante de Investigación

Mourad Baghour

Investigador Programa I3P

Antonio Jesús Castro López

Investigador Programa I3P

Hao Gangping

Investigador Programa Doctores MEC

Jun Li

Investigador Programa Doctores MEC

Raquel Olías Sánchez

Investigador Programa Junta de Andalucía

Antonio Jesús Serrato Recio

Investigador Programa I3P

M^a Jesús Campos Ramos

Personal Laboral Contratado

José Carlos Jiménez López
Personal Laboral contratado

Rosa María Luque Reinoso
Personal laboral contratado

Sonia Morales Santana
Personal laboral contratado

Trinidad Moreno Martín
Personal Laboral Contratado

Mónica Pineda Dorado
Personal Laboral Contratado

Juan David Rejón García
Personal Laboral Contratado

Carmelo Ruíz Torres
Personal Laboral Contratado

M^a Elena Sánchez Romero
Personal Laboral Contratado

Ana Belén Vilchez Castillo
Personal Laboral Contratado

Adoración Zafra Álvarez
Personal Laboral Contratado

Juan Bautista Barroso Albarracín
Doctor Vinculado

Paz Álvarez de Morales Dávila Ponce de León
Becaria I3P Postgrado

Morad Airaki
Becario Predoctoral

Mariam Allach
Becaria Predoctoral

Nieves Aranda Sicilia
Becaria Predoctoral

Juan de Dios Barajas López
Becario Predoctoral

Zakia El Jakaoui
Becaria Predoctoral

Francisco Javier Gálvez Segovia
Becario Predoctoral

Raúl Huertas Ruz
Becario Predoctoral

Iván Iglesias Baena
Becario Predoctoral

Diana Pazmiño Mantilla
Becaria Predoctoral

Salvatore Pellicioni
Becario Predoctoral

María Rodríguez Serrano
Becaria Predoctoral

Irene Serrano Valdivia
Becaria Predoctoral

Cynthia Suárez Rizo
Becaria Predoctoral

Madhi Fendri
Becario AECE

Juan Fernández Trijueque
Becario Introducción a la Investigación

Adelmalek Hakmaoui
Becario AECE

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

José Linares González
Profesor de Investigación Ad Honorem

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

Antonio Luis Delgado Huertas
Científico Titular

José Luis González Rebollar
Científico Titular

Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá
Científico Titular

Enrique Peralta de la Cámara
Científico Titular

M^a Dolores Mingorance Álvarez
Investigador Titular

Rafael Bellver Mancheño
Titulado Superior Especializado

Ángel Iriarte Mayo
Técnico Especialista de Grado Medio OPIs

M^a Teresa Martín-Vivaldi Caballero
Ayudante de Investigación

María Dolores Mirasol Junco
Ayudante de Investigación

Dorotea Rubí Pérez
Ayudante de Investigación

Jesús Fernández Gálvez
Investigador Programa I3P

Jürgen Ruoss
Investigador Programa Doctores MEC

Vicente Timón Salinero
Investigador Programa Juan de la Cierva

José Castro Rodríguez
Personal Laboral Contratado

M^a Jesús Civantos Martínez
Personal Laboral Contratado

Alicia García Puente
Personal Laboral Contratado

Ana Belén Robles Cruz
Personal Laboral Contratado

Alicia Rodríguez Sánchez
Personal Laboral Contratado

Elsa Varela Redondo
Personal Laboral Contratado

Juan Andrés Cardoso Arango
Becario Predoctoral

Sonia Granados Páez
Becaria Predoctoral

Arsenio Granados Torres
Becario Predoctoral

Noemí Hernández Haro
Becaria Predoctoral

Daniel Muñoz Santiburcio
Becario Predoctoral

M^a Eugenia Ramos Font
Becaria Predoctoral

Elena Ramos Jareño
Becaria Predoctoral

Jabier Ruiz Mirazo
Becario 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**
Científico Titular

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

Nicolás Toro García
Profesor de Investigación

Inmaculada García Romera
Investigador Científico

Aniceto Juan Sánchez Raya
Investigador Científico

Juan Sanjuán Pinilla
Investigador Científico

Horst Vierheilig
Investigador Científico

Alberto Bago Pastor
Científico Titular

M^a Jesús Delgado Igeño
Científico Titular

Manuel Fernández López
Científico Titular

Nuria Ferrol González
Científico Titular

Francisco Martínez-Abarca Pastor
Científico Titular

Maria José Pozo Jiménez
Científico Titular

Juan Manuel Ruiz Lozano
Científico Titular

María José Soto Misffut
Científico Titular

Narciso Algaba García
Técnico Especialista de Grado Medio OPIs

Domingo Álvarez Gómez
Técnico Especialista de Grado Medio OPIs

Pablo José Villadas Latorre
Técnico Especialista de Grado Medio OPIs

Germán Tortosa Muñoz
Ayudante de Investigación

Ricardo Aroca Álvarez
Investigador Programa Juan de la Cierva

Karim Benabdel Lah El Khlanji
Investigador Programa I3P

Corrado Cantarello
Investigador Programa Marie Curie

María Dolores García Pedrajas
Investigador Programa I3P

Fernando Manuel García Rodríguez
Investigador Programa I3P

José Ignacio Jiménez Zurdo
Investigador Programa Ramón y Cajal

Alia Rodríguez Villate
Investigador Programa Marie Curie

Custodia Cano Romero
Personal Laboral Contratado

Virginia Cuéllar Maldonado
Personal Laboral Contratado

Rosa Frápolli Sanz
Personal Laboral Contratado

Juan Manuel García Ramírez
Personal Laboral Contratado

Francisca González Iglesias
Personal Laboral Contratado

Alba Hidalgo García
Personal Laboral Contratado

María José Lorite Ortega
Personal Laboral Contratado

Julia Martín Trujillo
Personal Laboral Contratado

Antonio Martínez Blanco
Personal Laboral Contratado

Ascensión Martos Tejera
Personal Laboral Contratado

Nuria Molinero Rosales
Personal Laboral Contratado

Silvia Moreno Morillas
Personal Laboral Contratado

Socorro Muñoz Rodríguez
Personal Laboral Contratado

Joaquina Nogales Díaz
Personal Laboral Contratado

Eulogio Javier Palenzuela Jiménez
Personal Laboral Contratado

María Carmen Perálvarez Gutiérrez
Personal Laboral Contratado

Ismael Perriñez Domínguez
Personal Laboral Contratado

M^a Isabel Tamayo Navarrete
Personal Laboral Contratado

María Jesús Torres Porras
Personal Laboral Contratado

Ascensión Valderas Jiménez
Personal Laboral Contratado

Helena Blanca Ordóñez
Becaria Predoctoral

Emilio Bueno Romero
Becario Predoctoral

Isabel Chillón Gázquez
Becaria Predoctoral

Rosario Díaz Rodríguez
Becaria Predoctoral

Ana Domínguez Ferreras
Becaria Predoctoral

Beatriz Estrada Velasco
Becaria Predoctoral

Iván Fernández López
Becario Predoctoral

Mercedes García Sánchez
Becaria Predoctoral

Gabriela Heredia Abarca
Becaria Predoctoral

Ana María Jiménez Jiménez
Becaria Predoctoral

José Antonio López Contreras
Becario Predoctoral

Álvaro López García
Becario Predoctoral

Francisco López García
Becario Predoctoral

Vanesa López Salazar
Becaria Predoctoral

Miguel Ángel Merlos Rodrigo
Becario Predoctoral

Vicenta Millán Casamayor
Becaria Predoctoral

M^a Dolores Molina Sánchez
Becaria Predoctoral

Carmen María Navarro Fernández
Becaria Predoctoral

Rafael Nisa Martínez
Becario Predoctoral

Juan José Oliva García
Becario Predoctoral

Alicia Ortigosa Alcón
Becaria Predoctoral

Rebeca Pérez Arnedo
Becaria Predoctoral

Jacob Rafael Pérez Tienda
Becario Predoctoral

Patricia Bernardita Quiñones Olmedo
Becaria Predoctoral

Iván Sánchez Castro
Becario Predoctoral

Cristina Sánchez Gómez
Becaria Predoctoral

Gloria Torres Cortés
Becaria Predoctoral

Omar Torres Quesada
Becario Predoctoral

José Acuña Elgueta
Becario AECI

Nadia El Fatnassi
Becaria AECI

Chouhara Talbi
Becaria AECI

Juan José Cabrera Rodríguez
Becario Introducción a la Investigación

María del Mar Torres Capelli
Becaria Introducción a la Investigación

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.

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

Personal

José Fernando Aguilera Sánchez
Profesor de Investigación

M^a Remedios Sanz Sampelayo
Profesor de Investigación

Eduarda Molina Alcaide
Investigador Científico

M^a Pilar Navarro Martos
Investigador Científico

Matilde Rodríguez Osorio
Investigador Científico

Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez
Científico Titular

Manuel Lachica López
Científico Titular

Rosa María Nieto Liñán
Científico Titular

David Y. Yáñez Ruiz
Científico Titular

Rafael Hueso Ibáñez
Técnico Especialista Grado Medio de OPIs

Luis Lara Escribano
Técnico Especialista Grado Medio de OPIs

Francisco Javier Funes Madrid
Personal Laboral

Juan P. Vera Padial
Personal Laboral

Encarnación Colmenero del Corral
Ayudante de Investigación

Francisca Gil Extremera
Ayudante de Investigación

Ginesa García Sánchez
Técnico I+D+I

Alfonso Clemente Gimeno
Investigador Programa Ramón y Cajal

Cristina Delgado Andrade
Investigador Programa Junta de Andalucía

María del Carmen Marín Manzano
Investigador Programa Junta de Andalucía

Antonio Ignacio Martín García
Investigador Programa I3P

Raquel Ruiz Arroyo
Investigador Programa I3P

Isabel Seiquer Gómez Pavón
Investigador Programa Ramón y Cajal

Julia Eugenia Fernández Yepes
Personal Laboral Contratado

Lucrecia González Valero
Personal Laboral Contratado

Ana María Haro García
Personal Laboral Contratado

Julio Isidro Sánchez
Personal Laboral Contratado

Elisabeth Jiménez Jiménez
Personal Laboral Contratado

Abdelmajib Moumen
Personal Laboral Contratado

Angustias Rodríguez Córdoba
Personal Laboral Contratado

Víctor Manuel Toledano Real
Personal Laboral Contratado

María Arántzazu Aguinaga Casañas
Becaria Predoctoral

Gonzalo Cantalapiedra Híjar
Becario Predoctoral

José Alberto Conde Aguilera
Becario Predoctoral

Rosa García Valverde
Becaria Predoctoral

Marta Mesías García
Becaria Predoctoral

José Miguel Rodríguez López
Becario Predoctoral

Beatriz Ruiz Roca
Becaria Predoctoral

Eva Cristina Soto Martín
Becaria Predoctoral

DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Protección vegetal

Personal

Mercedes Campos Aranda
Investigador Científico

Aránzazu Peña Heras
Investigador Científico

Herminia Barroso Muñoz
Ayudante de Investigación

María Luisa Fernández Sierra
Personal Laboral Contratado

Estefanía Rodríguez Navarro
Personal Laboral Contratado

Belén Cotes Ramal
Becaria Predoctoral

Rebeca Fernández Sánchez
Becaria Predoctoral

Sol Xavier Franco Micán
Becario Predoctoral

Mario Porcel Vílchez
Becario Predoctoral

Objetivos generales

Desarrollo del manejo integrado de plagas y enfermedades en agroecosistemas. Caracterización de sistemas agrícolas compatibles. Comportamiento y análisis de plaguicidas en muestras medioambientales.

Proyectos de Investigación

Estudio de la Verticilosis (*Verticillium dahliae*) en la provincia de Granada: desarrollo de estrategias de control integrado. Ref.: Caja Rural de Granada. Investigador Principal: Mercedes Campos Aranda. 2002-2007. Objetivos: Estudio epidemiológico de la enfermedad en la provincia de Granada y caracterización de los olivares afectados. Determinación de las medidas preventivas y terapéuticas de control. Otro Personal: Juan Antonio Ocampo Bote y José Manuel García Garrido.

Manejo de olivares en pendiente para el control de contaminantes en sedimentos y agua de escorrentía. Ref.: INIA (RTA04-083-C2-2). Investigador Principal: Juan Castro Rodríguez, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. 2004-2007. Objetivos: Determinación de las variaciones de los parámetros físico-químicos y biológicos del suelo del olivar con diferentes sistemas de manejo del suelo tras largos años de aplicación de los mismos. Se estudiará la micromorfología, la materia orgánica, así como la evolución de la flora y la

artropodofauna. Otro Personal: Mercedes Campos Aranda.

Efectos del tipo de manejo del olivar sobre los complejos planta-plaga-enemigos naturales y sobre la entomocenosis del agroecosistema. Ref.: CICYT. AGL2005-00932. Investigador Principal: Mercedes Campos Aranda. 2005-2008. Objetivos: Profundizar en el conocimiento de la dinámica del funcionamiento del agroecosistema del olivo y definir estrategias de conservación del mismo. Otro Personal: Aránzazu Peña.

Empleo de hongos entomopatógenos en el control biológico de plagas de insectos geófilos y su incidencia sobre la fauna edáfica auxiliar. Ref.: IFAPA, Junta de Andalucía (Exp. 92162/1 n.º 35). Investigador Principal: Enrique Moraga Quesada, Universidad de Córdoba. 2005-2008. Objetivos: Determinar los hongos entomopatógenos más eficaces en el control de *Bactrocera oleae* y *Capnodis tenebrionis* y con menor impacto ambiental. Diseñar marcadores moleculares para seguir su evolución en el medio natural tras su aplicación. Otro Personal: Mercedes Campos Aranda.

Mejora de la eficacia y ecocompatibilidad de los trampeos masivos para el control de la mosca del olivo (*Bactrocera oleae*). Ref.: IFAPA, Junta de Andalucía (Expd. 92162/1 n.º85). Investigador Principal: Mercedes Campos Aranda. 2005-2008. Objetivos: Desarrollo de un sistema óptimo de control de la mosca del olivo, que incremente la eficacia de las trampas y respete el medio ambiente y la biodiversidad.

Repercusión del uso de agua de riego procedente de depuradora sobre las propiedades del suelo y sobre la disponibilidad de fertilizantes y

productos fitosanitarios. Ref.: Plan Nacional (CGL2006-05544). Investigador Principal: Aránzazu Peña Heras. 2006-2007. Objetivos: Efecto del riego con aguas residuales depuradas sobre las características de los suelos y sobre las propiedades de diferentes plaguicidas. Se estudiará de forma más especial la importancia que la presencia de tensioactivos y materia orgánica disuelta tendrán sobre el comportamiento de los plaguicidas. Se ensayarán procesos de adsorción/desorción, degradación y movilidad en ensayos de laboratorio y en condiciones de semicampo. Otro Personal: M^a Dolores Mingorance Álvarez y Jürgen Ruoss.

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, Subproyecto 4). Investigador Principal: Mercedes Campos Aranda. 2006-2008. 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.

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. 2007-2010. Objetivos: Estudiar el comportamiento de las aves frente a depredadores teniendo en cuenta el papel que desempeña su coloración. Establecer qué componentes de sus defensas químicas son esenciales en su defensa. Otro Personal: Aránzazu Peña Heras.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Delgado-Moreno, L., Almendros, G. and Peña, A. 2007. Fresh or incubated by-products of the olive culture as soil amendments: effects on triazines herbicides sorption-desorption. *J. Agric. Food Chem.* 55: 863-843.

Delgado-Moreno, L. and Peña, A. 2007. Organic amendments from olive-mill wastes as a strategy to modify degradation of sulfonylurea herbicides in soi. *J. Agric. Food Chem.* 55: 6213-6218.

Delgado-Moreno, L., Sánchez, L., Castillo, A. Pot, V. and Peña, A. 2007. Behaviour of bensulfuron-methyl in an agricultural alkaline soil. *J. Environ. Sci. Health B* 42: 242-248.

Delgado-Moreno, L., Sánchez-Moreno, L. and Peña, A. 2007. Assessment of olive cake as soil amendment for the controlled release of triazine herbicides. *Sci. Total Environ.* 318: 119-123.

Hernández-Soriano, M.C., Mingorance, M.D. and Peña, A. 2007. Interaction of pesticides with a surfactant-modified soil interface: Effect of soil properties. *Colloid Surface A* 306: 49-55.

Hernández-Soriano, M.C., Peña, A. and Mingorance, M.D. 2007. Retention of organophosphorous insecticides on a calcareous soil modified by organic amendments and a surfactant. *Sci. Total Environ.* 378: 109-113.

Hernández-Soriano, M.C., Peña, A. and Mingorance, M.D. 2007. Response surface methodology for the microwave assisted extraction of insecticides from soil sample. *Anal. Bioanal. Chem.* 389: 619-630.

Mingorance, M.D., Fernández Gálvez, J., Peña, A. and Barahona, E. 2007. Laboratory methodology to approach soil water transport in the presence of surfactants. *Colloid Surface A* 306: 75-82.

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Ruano, F., Campos, M., Sánchez-Raya A.J., y Peña, A. 2007. Control del barrenillo del olivo en leños colonizados y efecto sobre la población de insectos auxiliares. *www. expoliva.com*, pp. 1-7.

Cooperación científica nacional e internacional

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

Elizabeth Alves do Santos.

Universidade Federal de Pernambuco. Pernambuco, Brasil.

Objeto de la estancia: Estudio de la biología de *Ceratitis capitata* y sus parasitoides.

Organismo financiador: Medios propios.

10 de enero a 20 de octubre de 2007.

Ciro Domínguez Méndez.

Universidad Autónoma de Chapingo. Veracruz, México.

Objeto de la estancia: Cría y estudio de diferentes características biológicas de *Ceratitis capitata* y sus

parasitoides.

Organismo financiador: Medios propios.

27 de febrero a 15 de diciembre de 2007.

Inmaculada Garrido Jurado.

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y Montes. Universidad de Córdoba. Córdoba, España.

Objeto de la estancia: Estudio de la incidencia de hongos entomopatógenos en la fauna edáfica auxiliar.

Organismo financiador: Universidad de Córdoba.

14 de mayo a 31 de julio de 2007.

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

Belén Cotes Ramal.

Departamento de Estudios Ambientales. Universidad de Santa Cruz, California. Santa Cruz, California.

Objeto de la estancia: Estancia predoctoral.

Organismo financiador: Junta de Andalucía.

1 de mayo a 1 de agosto de 2007.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Laura Delgado Moreno.

Director(es): Aránzazu Peña Heras.

Título: Utilización de alperujo natural y biotransformado como enmienda orgánica para modificar el comportamiento de herbicidas en suelo.

Tesis de Doctorado.

Granada, 5 de febrero de 2007.

Sobresaliente *cum laude*.

Mario Porcel Vélchez.

Director(es): Mercedes Campos Aranda y Felipe Pascual Torres.

Título: Estudio de la eficacia de captura de la mosca del olivo (*Bactrocera oleae* Gmel.) y el

impacto sobre la entomofauna de la trampa OLIPE en combinación con distintos atrayentes alimenticios.

Máster.

Granada, 17 de octubre de 2007.

Sobresaliente.

Sol Javier Franco Micán.

Director(es): Mercedes Campos Aranda y Felipe Pascual Torres.

Título: Desarrollo de estrategias de conservación de la entomofauna auxiliar en el cultivo del olivo.

Máster.

Granada, 17 de diciembre de 2007.

Sobresaliente.

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: XLIV Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Estación Experimental del Zaidín, CSIC, Granada. 8 de enero a 27 de julio de 2007.

Profesor(es): Aránzazu Peña Hera y Mercedes Campos Aranda.

Estrategias actuales del control de plagas.

Profesor responsable: Carmen Lluch Plá.

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

Granada. 1 de octubre de 2006 a 30 de septiembre de 2007.

Profesor(es): Aránzazu Peña Heras y Mercedes Campos Aranda.

Control de plagas y enfermedades en olivar con manejo ecológico.

CIFA de Chipiona. 19 a 26 de octubre de 2007.

Profesor(es): Belén Cotes, Mario Porcel, Estefanía Rodríguez y Sol Xavier Franco Micán.

Tratamientos, plagas y enfermedades. Influencia sobre la calidad.

Profesor responsable: Sebastián Sánchez Villasclaras.

Programa de Doctorado/Curso: Título de experto en cata de aceites de oliva vírgenes.

Universidad de Jaén. 16 de noviembre de 2007 a 11 de octubre de 2008.

Profesor(es): Mercedes Campos.

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

Control del barrenillo del olivo en leños colonizados y efecto sobre la población de insectos auxiliares.

XIII Simposium Científico-Técnico. Expoliva 07.

Conferenciante(s): Mercedes Campos Aranda, Juan Sánchez Raya y Aránzazu Peña Heras.

Jaén, 16 a 19 de mayo de 2007.

Evaluación de los protocolos de muestreo de *Araneae* en el olivar.

XXV Jornadas de la Asociación Española de Entomología.

Conferenciante(s): Mercedes Campos Aranda.

Málaga, 3 a 9 de junio de 2007.

**Prey selection in the myrmecophagous spider
Zodarion styliferum (Simon, 1870).**

17th International Congress of Aracnology.
Conferenciante(s): Mercedes Campos Aranda.
Sao Paulo, Brasil, 5 a 10 de agosto de 2007.

**Entomopathogenic fungi show promise for
biological control of olive fly puparia in the soil.**

3rd European Meeting of the OILB/WPRS
Working Group "Integrated Protection in Olive
Crops".

Conferenciante(s): Mercedes Campos Aranda.
Bragança, Portugal, 10 a 12 de octubre de 2007.

Cursos realizados por personal del grupo de investigación

**Consecuencias de la implantación del Protocolo
de Kyoto.**

Fundación GONDWANA para el Desarrollo
Sostenible. Granada. 1 de marzo a 2 de abril de
2007.

Participante(s): Belén Cotes Ramal.

**Prevención de riesgos para usuarios de pantallas
de visualización de datos. La investigación, una
profesión no exenta de riesgos.**

Estación Experimental del Zaidín. 30 de mayo de
2007.

Participante(s): Herminia Barroso Muñoz.

8th Internacional agroecology short course.

University of California, Santa Cruz, EE.UU. 4 a
21 de julio de 2007.

Participante(s): Belén Cotes Ramal.

Extensiones ArcGIS: SPAG/WNET/3D.

Environmental Systems Research Institute, Inc.
Madrid. 25 de octubre a 1 de noviembre de 2007.

Participante(s): Belén Cotes Ramal.

Access avanzado 2003 on line.

Estación Experimental del Zaidín (on line). 30 de
noviembre a 31 de diciembre de 2007.

Participante(s): María Luisa Fernández Sierra y
Mario Porcel Vélchez.

**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

Emilio Benítez León
Científico Titular

Esperanza Romero Taboada
Científico Titular

Mariano Azcón González de Aguilar
Titulado de Grado Medio de OPIs

Astrid Vivas Ramírez
Investigador Programa I3P

Fernando Calvo Rivas
Personal Laboral Contratado

Celia Cifuentes Urién
Personal Laboral Contratado

Ángeles Delgado López
Personal Laboral Contratado

Sonia García Rodríguez
Personal Laboral Contratado

Amparo Salido Ruiz
Personal Laboral Contratado

Jean Manuel Castillo Díaz
Becario Predoctoral

Jesús Dionisio Fernández Bayo
Becario Predoctoral

Manuel Fernández Gómez
Becario Predoctoral

Beatriz Moreno Sánchez
Becaria Predoctoral

Rosa Cañizares González
Becaria Introducción a la Investigación

Objetivos generales

Reciclado de residuos orgánicos agroindustriales y urbanos mediante vermicompostaje para la obtención de bioenmiendas. Aplicación de bioenmiendas para el control químico y biológico de plaguicidas y para la biorrecuperación de suelos contaminados. 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

Biorrecuperación de residuos orgánicos contaminados con plaguicidas mediante vermicompostaje. Ref.: Proyecto Intramural. 2006-4OI-076. Investigador Principal: Esperanza Romero Taboada. 2006-2007. Objetivos: Evaluar la viabilidad del vermicompostaje como proceso que permita biorrecuperar residuos orgánicos y que favorezca la degradación de esos contaminantes orgánicos, con el fin último de obtener enmiendas orgánicas que no ocasionen impacto ambiental y que puedan ser utilizables en agricultura o en recuperación de suelos contaminados. Para ello se determinará el impacto de los plaguicidas sobre lombrices, microorganismos y actividades enzimáticas como biomarcadores del desarrollo del proceso, y las rutas de degradación de esos xenobióticos durante el vermicompostaje. Otro Personal: Celia Cifuentes Urién.

Identificación molecular en vermicomposts de alperujo de mecanismos de resistencia de degradación de hidrocarburos. Ref.: Proyecto Intramural. 2006-4OI-113. Investigador Principal: Emilio Benítez León. 2006-2007. Objetivos: Desarrollar técnicas moleculares para la identificación de genes y enzimas implicadas en la degradación de hidrocarburos policíclicos aromáticos presentes en el vermicompost de alperujo. Asimismo, se pretende utilizar el vermicompost como soporte orgánico de enzimas inmovilizadas o extractos celulares implicados en la degradación de hidrocarburos policíclicos aromáticos. Otro Personal: Amparo Salido Ruiz.

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.: FEDER-CICYT. Plan Nacional I+D+I. CTM2006-12214. Investigador Principal: Esperanza Romero Taboada. 2006-2009. 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 ligado 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. Otro Personal: Rogelio Nogales Vargas-Machuca y M. Ángeles Delgado López.

Biodiversidad bacteriana, actividad bioquímica y calidad de la materia orgánica del suelo: bioindicadores de sostenibilidad agrícola en agroecosistemas mediterráneos de olivar. Ref.: FEDER-CICYT. Plan Nacional I+D+I. 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. Otro Personal: Rogelio Nogales Vargas-Machuca y Sonia García Rodríguez.

Identification of PAH-degrading functions in stabilized organic wastes. A culture-independent approach for bioremediation purposes. Ref.: Acción Integrada Hispano-Italiana. HI2006-0072. Investigador Principal: Emilio Benítez León. 2007-2008. Otro Personal: Rogelio Nogales Vargas-Machuca, Esperanza Romero Taboada y Sonia García Rodríguez.

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. Objetivos: El proyecto aborda de forma multidisciplinar el conocimiento de los suelos de olivar, gran parte de ellos en pendiente, y los problemas que se originan en su manejo, conjugando aspectos agronómicos, edafológicos, químicos y biológicos. Los aspectos que se abordan comprenden el conocimiento de los procesos que determinan la contaminación de acuíferos por el uso de herbicidas en el cultivo de olivar. Ello implica un perfecto conocimiento de la naturaleza del suelo, su actividad microbiana y la mejora de sus propiedades fisicoquímicas mediante el uso de cubiertas vegetales y/o enmiendas, como resto de podas, así como su comportamiento en la dinámica de los herbicidas tras su aplicación en los mismos. La protección del suelo mediante el uso de cubierta vegetal, de distintos tipos, se propone como una vía sostenible para proteger la calidad del suelo, reducir su erosión y el riesgo de contaminación de

las aguas superficiales por arrastre de los residuos de herbicidas. Otro Personal: Rogelio Nogales Vargas-Machuca, Esperanza Romero Taboada, Emilio Benítez León, Astrid Vivas Ramírez y Amparo Salido Ruiz.

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: i) estimar la producción de distintos SVI en diferentes estaciones del año en el litoral granadino, ii) determinar las características químicas y nutritivas de los SVI; iii) desarrollo de una metodología específica y precisa para cuantificar los posibles fitosanitarios (plaguicidas) presentes en los SVI, iv) vermicompostaje de los SVI con objeto de obtener sustratos y enmiendas orgánicas del suelo para uso en invernaderos y agricultura convencional y ecológica, v) determinar la biodisponibilidad y degradabilidad de los nutrientes así como los productos que se derivan de la fermentación ruminal de los SVI, vi) formulación y elaboración de bloques alimenticios que incluyan aquellos SVI viables para su empleo en la alimentación de pequeños rumiantes. Otro Personal: Eduarda Molina Alcaide, Esperanza Romero Taboada, Emilio Benítez León, David Yáñez Ruiz, Ignacio Martín García, Celia Cifuentes Urién y Julia Fernández Yepes.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Fernández-Bayo, J.D., Nogales, R. and Romero, E. 2007. Improvement of Imidacloprid (Confidor®) soil-sorption capacity by the addition of vermicompost from spent grape marc. *Sci. Total Environ.* 378: 95-100.

Nogales R. and Benítez E. 2007. Effect of olive-derived organic amendments on lead and zinc and

biochemical parameters of an artificially contaminated soil. *Commun. Soil Sci. Plan.* 38: 795-811.

Romero, E, Plaza, C., Senesi, N., Nogales, R. 2007. Humic acid-like fractions in raw and vermicomposted winery and distillery wastes. *Geoderma* 139: 397-406.

Capítulos en libros

Nogales, R., Saavedra, M. and Benítez, E. 2007. Recycling of wet olive cake "alperujo" through treatment with fungi and subsequent vermicomposting. En: Book of Abstracts of the 14th International Symposium on Environmental Pollution and its Impact on Life in the Mediterranean Region with focus of Environment and Health. Ed(s): J. Cornejo, D. Sarigiannis, W. Berheim. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía, pp. 365-365. ISBN: 978-84-8474-214-2.

Romero, E., Fernández-Bayo J.D. and Nogales, R. 2007. Enhanced Diuron soil sorption using mediterranean agroindustrial wastes. En: Book of Abstracts of the 14th International Symposium on Environmental Pollution and its Impact on Life in the Mediterranean Region with focus of Environment and Health. Ed(s): J. Cornejo, D. Sarigiannis, W. Berheim. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía, pp. 366-366. ISBN: 978-84-8474-214-2.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Emilio Benítez León**. Investigador y Centro colaborador: Dra. Patrizia di Gennaro. Università degli Studi di Milano-Bicocca, Italia. 2007-2008. Actividad: Realización de la Acción Integrada "Identification

of PAH-degrading functions in stabilized organic wastes. A culture-independent approach for bioremediation purposes". Acción Integrada Hispano-Italiana HI2006-0072.

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

María Elisa Rodríguez.

Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas para el estudio de las actividades enzimáticas y de la biodiversidad de suelos agrícolas.

Organismo financiador: Postgrado de Biotecnología de Microorganismos (BIOMD), Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

8 de enero a 8 de abril de 2007.

Objeto de la estancia: Seguimiento de la actividad científica de la Acción Integrada HI2006-0072.

Organismo financiador: Acción Integrada Hispano-Italiana HI2006-0072.

19 a 29 de junio y 1 a 5 de diciembre de 2007.

Patrizia di Gennaro.

Universidad de Milano-Bicocca. Milán, Italia.

Enmanuelle Annoni.

Universidad de Milano-Bicocca. Milán, Italia.

Objeto de la estancia: Ejecución de actividades científicas incluidas en la Acción Integrada HI2006-0072.

Organismo financiador: Acción Integrada Hispano-Italiana HI2006-0072.

15 de octubre a 20 de diciembre de 2007.

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

Manuel Aquiles Saavedra González.

Universidad Técnica Federico Santa María. Viña del Mar, Chile.

Objeto de la estancia: Finalización y lectura y defensa de Tesis Doctoral.

Organismo financiador: Universidad Técnica Federico Santa María.

1 a 20 de enero de 2007.

científicas de la Acción Integrada HI2006-0072.

Organismo financiador: Acción Integrada Hispano-Italiana HI2006-0072.

1 a 30 de noviembre de 2007.

Beatriz Moreno Sánchez.

Departamento de Ciencias del Ambiente y Territorio, Universidad de Milano-Bicocca. Milán, Italia.

Objeto de la estancia: Realización de actividades

Sonia García Rodríguez.

Departamento de Ciencias del Ambiente y Territorio, Universidad de Milano-Bicocca. Milán, Italia.

Objeto de la estancia: realización de las actividades científicas de la Acción Integrada HI2006-0072.

Organismo financiador: Acción Integrada Hispano-Italiana HI2006-0072.

1 a 30 de noviembre de 2007.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Master

Manuel Aquiles Saavedra González.

Director(es): Rogelio Nogales Vargas-Machuca y Emilio Benítez León.

Título: Biodegradación de alperujo utilizando hongos del género *Pleurotus* y anélidos de la

especie *Eisenia foetida*.

Tesis de Doctorado.

Granada, 27 de abril de 2007.

Sobresaliente *cum laude*.

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

Curso de especialización en el manejo de materia orgánica. Ciclo III. Módulo 5.

Profesor responsable: Alexis Sicilia.

Curso organizado por la Dirección General de Desarrollo Rural. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Gobierno de Canarias. 3 a 28 de mayo de 2007

Profesor(es): Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

XLIV Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal.

Profesor responsable: Dr. José Miguel Barea Navarro.

Programa de Doctorado/Curso: XLIV Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal.

Estación Experimental del Zaidín, CSIC, Granada. 8 de enero a 27 de julio de 2007.

Profesor(es): Francisco Gallardo Lara, Esperanza Romero Taboada, Emilio Benítez León, Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

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

Distribution and bioavailability of Diuron residues in different fractions of soils amended with vermicompost.

European Geoscience Union.

Conferenciante(s): Jesús Fernández Bayo.

Viena, Austria, 15 a 19 de abril de 2007.

Cursos realizados por personal del grupo de investigación

XLIV Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal.

Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.

Programa de Doctorado/Curso: XLIV Curso

Internacional de Edafología y Biología Vegetal.

Estación Experimental del Zaidín, CSIC. Granada. 15 de enero a 30 de julio de 2007.

Participante(s): Manuel Jesús Fernández Gómez.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Degradación de Tóxicos Orgánicos

Personal

Juan Luis Ramos Martín

Profesor de Investigación

Silvia Marqués Martín

Investigador Científico

Manuel Espinosa Urgel

Científico Titular

M^a Trinidad Gallegos Fernández

Científico Titular

Tino Krell

Científico Titular

M^a Isabel Ramos González

Científico Titular

Ana Segura Carnicero

Científico Titular

M^a del Mar Fandila Enrique

Cuerpo General Auxiliar de la AGE

M^a Antonia Molina Henares

Técnico Especialista Grado Medio de OPIs

M^a Angustias Reyes Franco

Personal Laboral

Pedro Filipe de Brito Brandão

Investigador Programa I3P

Craig Daniels

Investigador Programa Junta de Andalucía

Patricia Godoy Alba

Investigador Programa I3P

Lázaro Molina Delgado

Investigador Programa I3P

José Juan Rodríguez Herva

Investigador Programa I3P

Rolf Wittich

Investigador Programa Ramón y Cajal

Estrella Duque Martín de Oliva

Personal Laboral Contratado

Antonia Felipe Reyes

Personal Laboral Contratado

Ana Hurtado García

Personal Laboral Contratado

Isabel María Jiménez Romero

Personal Laboral Contratado

Carmen Lorente Vázquez

Personal Laboral Contratado

Patricia Marín Quero

Personal Laboral Contratado

África Paz Martín Islán

Personal Laboral Contratado

Antonio Jesús Molina Henares

Personal Laboral Contratado

Jesús de la Torre Zúñiga

Personal Laboral Contratado

M^a Luisa Travieso Huertas

Personal Laboral Contratado

Pieter Van Dillewijn

Personal Laboral Contratado

Alejandro Acosta González

Becario Predoctoral

Patricia Bernal Guzmán

Becaria Predoctoral

Andreas Busch

Becario Predoctoral

M^a Teresa del Castillo Santaella

Becaria Predoctoral

René Ricardo Cuéllar Rodríguez

Becario Predoctoral

Patricia Domínguez Cuevas

Becaria Predoctoral

Regina Fernández Piñar

Becaria Predoctoral

Sandy Fillet

Becaria Predoctoral

Vanina García

Becaria Predoctoral

M^a Eugenia Guazzaroni

Becaria Predoctoral

M^a Carmen Herrera Glez. de Molina

Becaria Predoctoral

Bilge Hilal Cadirci

Becaria Predoctoral

Jesús Lacal Romero

Becario Predoctoral

Miguel Ángel Matilla Vázquez

Becario Predoctoral

Águeda Molina Fuentes

Becaria Predoctoral

Cecilia Pini Gutiérrez

Becaria Predoctoral

Amalia Roca Hernández

Becaria Predoctoral

Sara Rodríguez Conde

Becaria Predoctoral

Paola Andrea Vargas Gallego

Becaria Predoctoral

Fátima Yousef Coronado

Becaria Predoctoral

Isabel Aragón Cortes

Becaria Iniciación a la Investigación

Julia Cortecero Ortega

Becaria Iniciación a la Investigación

Ana Belén García Martín

Becaria Iniciación a la Investigación

Virgilio Delgado Osuna

Becario Iniciación a la Investigación

Begoña Roibás da Torre

Becaria Iniciación a la Investigación

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 rizoremediación 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

Formación de biofilms por *Pseudomonas putida*. Análisis comparativo de los mecanismos moleculares de adhesión a superficies abióticas y vegetales. Ref.: Plan Nacional (BFU2004-03038). Investigador Principal: Manuel Espinosa Urgel. 2004-2007. Objetivos: Analizar las bases moleculares del establecimiento de biofilms sobre superficies vegetales.

Regulación de la tolerancia a antibióticos y biocidas en bacterias Gram-negativas. TtgR como regulador modelo. Ref.: Plan Nacional (BFU2004-00045). Investigador Principal: M^a Trinidad Gallegos. 2004-2007. Objetivos: i) Análisis de las interacciones del regulador TtgR con su operador; ii) Determinar las bases moleculares de la amplia especificidad de sustrato

de TtgR y establecer el papel fisiológico de la bomba de eflujo y del regulador; iii) Caracterizar TtgR a nivel atómico utilizando cristalografía de rayos X; iv) Elucidar los circuitos de regulación global en los que se encuadra la expresión de TtgABC y su regulador TtgR y; v) Establecer el papel evolutivo y estudiar la distribución ecológica de la bomba de eflujo y del regulador.

Soluciones biológicas para la eliminación de contaminantes procedentes del refinado de petróleo, biorremediación de lodos. Ref.: Fundación Séneca, Murcia. Investigador Principal: Francisca Sevilla, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, CSIC. 2005-2007. Objetivos: Desarrollo de métodos para la recuperación de lodos de refinería empleando técnicas de biorremedio. Análisis de las interacciones planta-bacteria a nivel de la planta. Otro Personal: Silvia Marqués Martín.

Biosensores para la evaluación *in situ* de contaminantes derivados de vertidos de petróleo y basados en sistemas genéticos multiplicadores de señal que se pueden acoplar a microchips. Ref.: Plan Nacional (VEM2004-08560) Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2005-2008. Objetivos: Alterar el perfil de histidin kinasas, sensores de hidrocarburos aromáticos y monitorizar expresión *in vivo* usando genes *lux* y *gfp*. Otro Personal: Silvia Marqués Martín.

Materiales de construcción en base cemento en contacto con agua de consumo humano. Optimización sanitaria, medioambiental y prestacional (CEMGUALIM). Ref.: Proyecto Intramural (200440E228). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2005-2008. Objetivos: Biofilms sobre cemento en conducciones de agua potable.

Biotecnología de microorganismos saprofitos en la rizosfera de plantas: bases moleculares de la interacción planta-*Pseudomonas*. Ref.: Proyecto Intramural Especial I3. Investigador Principal: Manuel Espinosa Urgel. 2006-2007. Objetivos: Analizar, a nivel genético, la formación de biofilms asociados a plantas, e iniciar la exploración del potencial de la cepa *Pseudomonas putida* KT2440 en control biológico y promoción del crecimiento vegetal.

Circadianos/Explora (CIRCE): ¿Hay ritmos circadianos en bacterias no fotosintéticas? Ref.: Acción Complementaria Explora-Ingenio 2010 (BFU2006-26091-E/BMC). Investigador Principal: Manuel Espinosa Urgel. 2006-2007. Objetivos: exploración preliminar encaminada a descubrir si existen procesos sujetos a ritmos circadianos en bacterias no fotosintéticas.

Estudio de la contaminación atmosférica por material particulado en Andalucía. Ref.: Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía (2007X0738). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2006-2007. Objetivos: Establecer el perfil de PM10 y metales pesados en Andalucía.

Identificación de grupos funcionales microbianos en sedimentos anaeróbicos contaminados por fuel. Ref.: Proyecto Intramural de Frontera. CSIC-ECOSIP. Investigador Principal: Silvia Marqués Martín. 2006-2007. Objetivos: Simulación de la respuesta de las poblaciones bacterianas presentes en un sedimento marino prístino, en respuesta a contaminación con naftaleno. Análisis de los cambios ocurridos a lo largo del tiempo mediante marcaje *in situ* con isótopos estables.

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. Otro Personal: María Luisa Travieso Huertas.

Bases moleculares de la respuesta de los microorganismos a disolventes orgánicos. Ref.: 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. Otro Personal: Silvia Marqués Martín, Ana Segura Carnicero y M^a Trinidad Gallegos Fernández.

Proyecto de Investigación dentro de la III Convocatoria de Ayudas a la Investigación en Biología de la Conservación de la Fundación BBVA. Ref.: Fundación BBVA (BIOCON 05-094/06). Investigador Principal: Silvia Marqués Martín. 2006-2009. Objetivos: Determinar la respuesta de la microbiota de sedimentos marinos a contaminación con petróleo utilizando el naftaleno como compuesto modelo. Otro Personal: M^a Trinidad Gallegos Fernández.

***Pseudomonas* y la paradoja del tolueno.** Ref.: Plan Nacional (BIO2006-05668). Investigador responsable: 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. Otro personal: Silvia Marqués Martín y Ana Segura Carnicero.

Bombas de resistencia múltiple: expresión, distribución y función. Ref.: Plan Nacional (BFU2007-60272). Investigador Principal: M^a Trinidad Gallegos. 2007-2008. Objetivos: Establecer el papel de las bombas de eflujo en *Pseudomonas* que viven en hábitats diferentes usando el sistema TtgR/TtgABC como modelo.

Determinación del mecanismo de una nueva familia de sistemas de dos componentes. Ref.: Proyecto Intramural CSIC (200740I010). Investigador Principal: Tino Krell. 2007-2008. Objetivos: determinar el mecanismo molecular de la activación de la proteína TodS por tolueno.

Estudio de origen de los niveles ambientales elevados de DDT en España. Ref.: (PIF 2006). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2007-2008. Objetivos: Biodegradación del pesticida. Metagenómica y evolución.

Nitrógeno limpio para plantas: Síntesis metagenómica de fertilizantes nitroorgánicos y su formulación con bacterias que estimulan el crecimiento de plantas. Ref.: Intramural Frontera (PIF06-028-1). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2007-2008. Objetivos: Síntesis metagenómica de nitroaromáticos y sus derivados.

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

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).

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. Otro Personal: María Antonia Molina Henares.

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

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. 2007-2010. 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.

Interacciones plantas-rizobacterizas: búsqueda de nuevos genes de interés en biorremediación y estudio de posibles aplicaciones. Ref.: Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía (CVI1767). 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.: (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.: CSD2007-00005. Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín. 2007-2012. Objetivos: Biodiversidad en suelos y aguas en España.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Alguel, Y., Meng, C., Terán, W., Krell, T., Ramos, J.L., Gallegos, M.T. and Zhang, X. 2007. Defense against multiple environmental enemies: the structure of TtgR in complex with antibiotics and plant antimicrobials. *J. Mol. Biol.* 369: 829-840.

Barranco-Medina, S., Krell, T., Finkemeier, I., Sevilla, F., Lázaro, J.J. and Dietz, K.J. 2007. Biochemical and molecular characterization of the mitochondrial peroxiredoxin PsPrxII F from *Pisum sativum*. *Plant. Physiol. Biochem.* 45: 729-39.

Bernal P., Muñoz-Rojas, J., Hurtado, A., Ramos, J.L., and Segura, A. 2007. A *Pseudomonas putida* cardiolipin synthesis mutant exhibits increased sensitivity to drugs related to transport functionality. *Environ. Microbiol.* 9: 1135-1145.

Bernal, P., Segura, A., and Ramos, J.L. 2007. Compensatory role of the *cis-trans*-isomerase and cardiolipin synthase in the membrane fluidity of *Pseudomonas putida* DOT-T1E. *Environ. Microbiol.* 9: 1658-1664.

Busch, A., Lacal, J., Martos, A., Ramos, J.L. and Krell, T. 2007. Bacterial sensor kinase TodS interacts with agonistic and antagonistic signals. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 104: 13774-13779.

Darley, P.I., Hellstern, J.A., Medina-Bellver, J.I., Philipp, B., Marqués, S. and Schink, B. 2007. Heterologous expression and identification of the genes involved in anaerobic degradation of 1,3-dihydroxybenzene (resorcinol) in *Azoarcus anaerobius*. *J. Bacteriol.* 189: 3824-3833.

del Castillo, T. and Ramos, J.L. 2007. Simultaneous catabolite repression between glucose and toluene metabolism in *Pseudomonas putida* is channeled through different signaling pathways. *J. Bacteriol.* 189: 6602-6610.

del Castillo, T., Ramos, J.L., Rodríguez-Herva, J.J., Führer, T., Sauer, U. and Duque, E. 2007. Convergent peripheral pathways catalyze initial glucose catabolism in *Pseudomonas putida*: Genomic and flux analysis. *J. Bacteriol.* 189: 5142-5152.

Domínguez-Cuevas, P., Marín, P., Marqués, S. and Ramos, J.L. 2007. XylS-Pm Promoter interactions through two helix-turn-helix motifs: Identifying XylS residues important for DNA binding and activation. *J. Mol. Biol.* 375: 59-69.

Duque, E., Rodríguez-Herva, J.J., de la Torre, J., Domínguez-Cuevas, P., Muñoz-Rojas, J. and Ramos, J.L. 2007. The RpoT regulon of *Pseudomonas putida* DOT-T1E and its role in stress endurance against solvents. *J. Bacteriol.* 189: 207-219.

González-Pérez, M.M., van Dillewijn, P., Wittich, R.-M. and Ramos, J.L. 2007. *Escherichia coli* has multiple enzymes that attack TNT and release nitrogen for growth. *Environ. Microbiol.* 9: 1535-1540.

Guazzaroni, M.E., Gallegos, M.T., Ramos, J.L. and Krell, T. 2007. Identification of the effector binding site of the transcriptional regulator TtgV: Different binding modes of mono- and diatomic effectors are reflected in differential derepression. *J. Biol. Chem.* 282: 16308-16316.

Guazzaroni, M.E., Krell, T., Gutierrez del Arroyo, P., Vélez, M., Jiménez, M., Rivas, G. and Ramos, J.L. 2007. The transcriptional repressor TtgV recognizes a complex operator as a tetramer and induces convex DNA bending. *J. Mol. Biol.* 369: 927-939.

Herrera, M.C. and Ramos, J.L. 2007. Catabolism of phenylalanine by *Pseudomonas putida*: the NtrC-family PhhR regulator binds to two sites upstream from the *phhA* gene and stimulates transcription with sigma-70. *J. Mol. Biol.* 366: 1374-1386.

Krell, T., Terán, W., López-Mayorga, O., Rivas, G., Jiménez, M., Molina-Henares, A.J., Gallegos, M.T. and Ramos, J.L. 2007. Optimisation of the palindromic order of TtgR operator enhances binding cooperativity. *J. Mol. Biol.* 369: 1188-1199.

Matilla, M.A., Ramos, J.L., Duque, E., Alché, J.D., Espinosa-Urgel, M. and Ramos-González, M.I. 2007. Temperature and pyoverdine-mediated iron acquisition control surface motility of *Pseudomonas putida* KT2440. *Environ. Microbiol.* 9: 1842-1850.

Matilla, M.A., Espinosa-Urgel, M., Rodríguez-Herva, J.J., Ramos, J.L. and Ramos-González, M.I. 2007. Genomic analysis reveals the major driving forces of bacterial life in the rhizosphere. *Genome Biol.* 8: R179.

Revelles, O., Wittich, R.-M. and Ramos, J.L. 2007. Identification of the initial steps in D-lysine catabolism in *Pseudomonas putida*. *J. Bacteriol.* 189: 2787-2792.

Rodríguez-Hervá, J.J., García, V., Hurtado, A., Segura, A. and Ramos, J.L. 2007. The *ttgGHI* solvent efflux pump operon of *Pseudomonas putida* DOT-T1E is located on a large self-transmissible plasmid. *Environ. Microbiol.* 9: 1550-1561.

Terán, W., Felipe, A., Fillet, S., Guazzaroni, M.E., Krell, T., Ruiz, R., Ramos, J.L. and Gallegos, M.T. 2007. Complexity in efflux pump control: Cross-regulation by the paralogs TtgV and TtgT. *Mol. Microbiol.* 66: 1416-1428.

van Dillewijn, P., Caballero, A., Paz, J.A., González-Pérez, M.M., Oliva, J.M. and Ramos, J.L. 2007. Bioremediation of 2,4,6-trinitrotoluene

under field conditions. *Environ. Sci. Tech.* 41: 1378-1383.

Wittich, R.-M., Busse, H.-J., Kämpfer, P., Macedo, A.J., Tiirola, M., Wieser, M. and Abraham, W.-R. 2007. *Sphingomonas fennica* sp. nov. and *Sphingomonas haloaromaticamans* sp. nov., outliers of the genus *Sphingomonas*. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 57: 1740-1746.

Wittich, R.-M., Busse, H.-J., Kämpfer, P., Tiirola, M., Wieser, M., Macedo, A.J. and Abraham, W.-R. 2007. *Sphingobium aromaticiconvertens* sp. nov., a xenobiotic-compound-degrading bacterium from polluted river sediment. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 57: 306-310.

Wittich, R.-M. and Wolff, P. 2007. Growth of the genetically engineered strain *Cupriavidus necator* RW112 with chlorobenzoates and technical chlorobiphenyls. *Microbiology* 153: 186-195.

Yousef, F. and Espinosa-Urgel, M. 2007. *In silico* analysis of large microbial surface proteins. *Res. Microbiol.* 158: 545-550.

Publicaciones de libros y monografías

Diagnóstico de la calidad ambiental de la Ría de Huelva. Ed(s): Juan Luis Ramos, coordinador. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, y CSIC. Tf Artes Gráficas. Sevilla, España. Depósito legal: SE-3278-07.

***Pseudomonas* Vol. V. A Model System in Biology.** Ed(s): Ramos, J.L. and Filloux, A. Springer, Amsterdam. ISBN: 978-1-4020-6096-0.

Capítulos en libros

Duque, E., Molina-Henares, A.J., de la Torre, J., Molina-Henares, M.A., del Castillo, T., Lam, J. and Ramos, J.L. 2007. Towards a genome-wide mutant library of *Pseudomonas putida* strains KT2440. En: *Pseudomonas*. Ed(s): Ramos, J.L. and Filloux, A. Springer, pp. 227-254. ISBN: 978-1-4020-6096-0.

Gallegos, M.T., Molina-Henares, A.J., Zhang, X., Bernal, P., Alguel, Y., Guazzaroni, M.E., Terán, W., Segura, A., and Ramos, J.L. 2007.

Genomic insights into solvent tolerance and pumps that extrude toxic chemicals. En: *Microbial Biodegradation: Genomics and Molecular Biology*. Ed(s): Díaz, E. Caiser Academic Press, Norfolk, UK, pp. 189-210. ISBN: 978-1-904455-17-2.

Krell, T., Busch, A., Guazzaroni, M.A., Laca, J., Gallegos, M.T. and Terán, W. 2007. The use of microcalorimetry to study regulatory mechanisms. En: *Pseudomonas*. Ed(s): Ramos, J.L. and Filloux, A. Springer, pp. 255-277. ISBN: 978-1-4020-6096-0.

Cooperación científica nacional e internacional

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

María Isabel Ramos González.

Center for Rhizosphere Biology. Fort Collins, Colorado, Estados Unidos.

Objeto de la estancia: Metabolómica de la Interacción Planta-*Pseudomonas*.

Organismo financiador: Junta de Andalucía.
17 de abril a 29 de junio de 2007.

Fátima Yousef Coronado.

Dartmouth Medical School. Dartmouth, New Hampshire, Estados Unidos.

Objeto de la estancia: aprendizaje de técnicas de

estudio de biofilms en condiciones de flujo.

Organismo financiador: MEC.

1 de junio a 15 de agosto de 2007.

M^a Trinidad Gallegos.

Imperial College London. Londres, Reino Unido.

Objeto de la estancia: Cristalización de reguladores implicados en tolerancia a antibióticos y disolventes orgánicos.

Organismo financiador: Estancias libres Marina Bueno (CSIC-British Council).

4 a 8 de diciembre de 2007.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Patricia Bernal Guzmán.

Director(es): Juan Luis Ramos Martín y Ana Segura Carnicero.

Título: Implicaciones de los fosfolípidos en respuesta a estreses abióticos en *Pseudomonas putida*.

Tesis de Doctorado.

Granada, 9 de febrero de 2007.

Sobresaliente *cum laude*.

María Eugenia Guazzaroni.

Director(es): Juan Luis Ramos Martín.

Título: Bases moleculares de la tolerancia a disolventes orgánicos: Estudio de la regulación de la bomba de disolventes TtgGHI en *Pseudomonas putida* DOT-T1E.

Tesis de Doctorado.

Granada, 19 de noviembre de 2007.

Apto *cum Laude*.

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

Plan de calidad ambiental de Huelva y su entorno.

Programa de Doctorado/Curso: Diagnóstico ambiental del entorno de la Ría de Huelva.

Universidad de Huelva, 31 de octubre de 2006 a 16 de enero de 2007.

Profesor(es): Juan Luis Ramos Martín.

Biodiversidad microbiana.

Programa de Doctorado/Curso: Curso monográfico de Doctorado.

Universidad de Granada, junio de 2007.

Profesor(es): Silvia Marqués Martín.

Expresión y purificación de proteínas recombinantes.

Programa de Doctorado/Curso: Análisis funcional de proteínas recombinantes. Proteómica.

Instituto de Parasitología y Biomedicina López-Neyra, CSIC, Granada. 29 a 31 de octubre de 2007.

Profesor(es): Tino Krell.

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

Señalización intercelular en *Pseudomonas putida* KT2440.

2ª Reunión del Grupo Especializado de Microbiología de Plantas. SEM.
Conferenciante(s): Regina Fernández-Piñar y Manuel Espinosa-Urgel.
Benalmádena, Málaga, 7 a 9 de marzo de 2007.

Análisis comparativo del establecimiento de biofilms de *Pseudomonas putida* sobre superficies abióticas y vegetales.

2ª Reunión del Grupo Especializado de Microbiología de Plantas. SEM.
Conferenciante(s): Fátima Yousef-Coronado y Manuel Espinosa-Urgel.
Benalmádena, Málaga, 7 a 9 de marzo de 2007.

Ciencia y futuro en Andalucía.

Ciclo "Ciencia Foro XXI".
Conferenciante(s): Juan Luis Ramos Martín.
Sevilla, 15 de marzo de 2007.

Bioremediación de suelos y residuos industriales.

Jornadas de Biotecnología.
Conferenciante(s): Ana Segura Carnicero.
Murcia, 28 de junio de 2007.

Diagnóstico de la calidad ambiental de Huelva y la Bahía de Algeciras: organización de equipos, metodología y resultados.

Gestión integral de la calidad ambiental.
Conferenciante(s): Juan Luis Ramos Martín.
Algeciras, Cádiz, 3 a 5 de octubre de 2007.

Semana Europea de la Ciencia 2007, Noches de Ciencia.

Conferenciante(s): Juan Luis Ramos Martín.
Granada, 16 de noviembre de 2007.

II International Conference on Environmental, Industrial and Applied Microbiology.

Conferenciante(s): Juan Luis Ramos Martín.
Sevilla, 28 de noviembre a 1 de diciembre de 2007.

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

Juan Luis Ramos Martín.

Miembro del Comité Editorial de *Journal of Bacteriology*.

Juan Luis Ramos Martín.

Miembro del Comité Editorial de *Applied and Environmental Microbiology*.

Juan Luis Ramos Martín.

Miembro del Comité. European Research Council.

Juan Luis Ramos Martín.

Miembro del Comité de la Universidad Internacional de Andalucía.

Juan Luis Ramos Martín.

Miembro del Comité del Evaluation Panel of the Biotechnology Research Center.

Juan Luis Ramos Martín.

Editor de *Microbial Biotechnology*.

Juan Luis Ramos Martín.

Miembro del Comité Editorial de *Annals of Microbiology*.

Juan Luis Ramos Martín.

Miembro del Comité Editorial de *ISME J.*

Juan Luis Ramos Martín.

Miembro del Comité Editorial de *The Open Biotechnology J.*

Juan Luis Ramos Martín.

Revisor de *Nature Biotechnology*.

Juan Luis Ramos Martín.

Revisor de *Appl. Environ. Microbiol.*

Juan Luis Ramos Martín.

Revisor de *J. Biol. Chem.*

Juan Luis Ramos Martín.

Miembro del Comité Editorial de *Int. J. Biol. Chem.*

Juan Luis Ramos Martín.

Miembro del Comité de Mediambiente del CSIC.

Juan Luis Ramos Martín.

Miembro del Comité International Advisory Board de la Fundación The Villum Kann Rasmussen (CREAM).

Manuel Espinosa Urgel.

Editor Científico de *Microbiology*.

Silvia Marqués Martín.

Miembro del Comité Editorial de *Journal of Bacteriology*.

Tino Krell

Miembro del Comité Editorial de *Microbial Biotechnology*.

Silvia Marqués Martín.

Vocal de la Comisión de Bioética del CSIC.

DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR DE PLANTAS

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Bioquímica y Biología Molecular del Estrés Abiótico en Plantas

Personal

M^a del Pilar Rodríguez Rosales
Científico Titular

Andrés Belver Cano
Científico Titular

Cornelis Venema
Científico Titular

Mourad Baghour
Investigador Programa I3P

Hao Gangping
Investigador Programa Doctores MEC

Jun Li
Investigador Programa Doctores MEC

Raquel Olías Sánchez
Investigador Programa Junta de Andalucía

Ana Belén Vílchez Castillo
Personal Laboral Contratado

Paz Álvarez de Morales Dávila Ponce de León
Becaria I3P Postgrado

Nieves Aranda Sicilia
Becaria Predoctoral

Zakia El Jakaoui
Becaria Predoctoral

Francisco Javier Gálvez Segovia
Becario Predoctoral

Raúl Huertas Ruz
Becario Predoctoral

Objetivos generales

Se estudian los mecanismos de regulación de la homeostasis iónica en plantas, para desarrollar aproximaciones biotecnológicas de mejora de la tolerancia a sal y la eficiencia de la nutrición mineral. Estudiamos 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

Transportadores iónicos implicados en la adaptación de las plantas al estrés salino: caracterización funcional. Ref.: Plan Nacional (BIO2005-00878). Investigador Principal: Cornelis Venema. 2005-2008. Objetivos: Estudio de la función de los antiportadores Cation-Protón de las familias CPA1 (NHX, SOS) y CPA2 (KEA, CHX) de *Arabidopsis* y tomate. Objetivos específicos: 1) Clonación y expresión en levadura y *Arabidopsis*, 2) desarrollo de ensayos funcionales utilizando proteínas purificadas y reconstituidas en liposomas, 3) estudio de la localización subcelular de los antiportadores y 4) comprobación de su función in planta mediante silenciamiento génico. Otro Personal: M^a Pilar Rodríguez Rosales, Mourad Baghour, Hao Gangping y Ana Belén Vélchez Castillo.

Estudio del papel de posibles antiportadores Catión/Protón de tomate y *Arabidopsis* en la nutrición mineral y tolerancia a la salinidad. Ref.: Proyecto Intramural (2006-40I090). Investigador Principal: Cornelis Venema. 2006-2007. Objetivos: Expresión, purificación y caracterización funcional de sistemas de transporte de iones de plantas.

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: M^a Pilar Rodríguez Rosales. 2006-2009. Objetivos: 1) Identificar transportadores iónicos susceptibles de aplicación biotecnológica en plantas de interés agronómico; 2) Producir plantas de tomate transgénicas con mayor capacidad para incorporar K⁺ y, previsiblemente, mayor tolerancia al estrés

hídrico inducido por la salinidad. Otro Personal: Andrés Belver Cano y Cornelis Venema.

Detección y caracterización de moléculas señal implicadas en la interacción patogénica planta-microorganismo. Estudio de su empleo como agentes de control biológico en Agricultura. Ref.: Junta de Andalucía, Incentivos a Proyectos de Excelencia (AGR-527). Investigador Principal: Eulogio J. Bedmar Gómez. 2006-2009. Objetivos: Analizar la producción de autoinductores por hongos y bacterias fitopatógenas. Determinar la estructura y composición de los autoinductores de interés seleccionados. Caracterizar los genes responsables de la síntesis de autoinductores en especies modelo. Obtención de plantas transgénicas de *Arabidopsis thaliana* para la liberación de autoinductores al medio. Otro Personal: M^a Pilar Rodríguez Rosales, Andrés Belver Cano y Cornelis Venema.

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 sobreexpresión 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 aquéllos que codifican transportadores de tipo HKT y NhaD, utilizando un abordaje funcional en levadura e *in planta* (RNAi). Otro Personal: M^a Pilar Rodríguez Rosales, Raquel Olías Sánchez y Jun Li.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Achard, P., Baghour, M., Chapple, A., Hedden, P., Van Der Straeten, D., Genschik, P., Moritz, T. and Harberd, N.P. 2007. The plant stress hormone ethylene controls floral transition via DELLA-dependent regulation of floral meristem-identity genes. *PNAS* 104: 6484-6489.

Zarhan, H.H., Marín-Manzano, M.C., Sánchez-Raya, A.J., Bedmar, E.J., Venema, K. and Rodríguez-Rosales, M.P. 2007. Effect of salt stress on the expression of NHX-type ion transporters in *Medicago intertexta* and *Melilotus indicus* plants. *Physiol. Plant.* 131: 122-130.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Andrés Belver Cano**. Investigador y Centro colaborador: María José Asins. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Valencia. Actividad: Validación de los genes SISOS, S1NhaD y S1HKT como candidatos en el análisis de QTLs de tolerancia salina (acumulación de K^+ y Na^+ en tallo y hoja), previamente identificados en RILs de la familia *Cheesmanii* Y *Pimpinellifolium*.

Investigador responsable de la EEZ: **Andrés Belver Cano**. Investigador y Centro colaborador: Alonso Rodríguez Navarro. Departamento de Biotecnología, ETSIA, Universidad Politécnica de Madrid. Actividad: Caracterización funcional en levaduras y bacterias de genes HKT y NhaD de tomate.

Investigador responsable de la EEZ: **Andrés Belver Cano**. Investigador y Centro colaborador: José Manuel Pardo Prieto. Departamento de Biología Vegetal IRNA-CSIC, Sevilla. Actividad: Caracterización funcional de genes SOS de tomate.

Investigador responsable de la EEZ: **Cornelis Venema**. Investigador y Centro colaborador: Rajini Rao. John Hopkins University School of Medicine, Baltimore, USA. Actividad: Caracterización funcional *in vitro* del antiportador (Na^+ , K^+)/ H^+ ScNHX1 de *Saccharomyces cerevisiae*.

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

Nadia El Shafei.

Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad de Beni-Suef. Beni-Suef, Egipto.
Objeto de la estancia: Estudiar el incremento de la tolerancia de plantas cultivables a la salinidad

mediante sobreexpresión de antiportadores Cación/Protón.
Organismo financiador: Ministerio de Educación Superior e Investigación de Egipto.
1 de febrero a 30 de agosto de 2007.

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

Andrés Belver Cano.

Departamento de Biotecnología, ETSIA, Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
Objeto de la estancia: Análisis de parámetros

cinéticos de transportadores de Na^+ de tipo HKT y NhaD de tomate.
Organismo financiador: Proyecto BIO2006-01955.
10 a 21 de septiembre de 2007.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Raúl Huertas Ruz.

Director(es): M^a Pilar Rodríguez Rosales.
Título: Obtención de plantas de tomate transgénicas que sobreexpresan antiportadores Cación/ H^+ .

Máster.
Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 25 de septiembre de 2007.
Sobresaliente.

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

XLIV Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Unesco-Estación Experimental del Zaidín, Granada, CSIC. 8 de enero a 27 de julio de 2007.
Profesor(es): Andrés Belver Cano, M^a Pilar Rodríguez Rosales y Cornelis Venema.

Universidad de Granada. 12 a 30 de marzo de 2007.
Profesor(es): Andrés Belver Cano, M^a Pilar Rodríguez Rosales, Cornelis Venema.

Membranas vegetales y estreses abióticos.

Profesor responsable: Carmen Lluch Plá.
Programa de Doctorado/Curso: Biología Agraria y Acuicultura, Máster Universitario con Mención de Calidad del MEC.

Aspects physiologiques, biochimiques et moléculaires de la phytoremédiation.

Profesor responsable: Moumni Mohieddine.
Programa de Doctorado/Curso: Biotechnologie et Ingénierie des micro-organismes.
Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences, Département de Biologie, Meknès, Marruecos. 26 de diciembre de 2007.
Profesor(es): Mourad Baghour.

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

Silenciamiento génico de antiportadores catión/H⁺ en tomate.

III Reunión de la Red de Estrés Abiótico de las Plantas.
Conferenciante(s): Raquel Olías Sánchez.
Granada, 10 a 12 de mayo de 2007.

Cursos realizados por personal del grupo de investigación

Biología Agraria y Acuicultura.

Profesor responsable: Carmen Lluch Plá.
Programa de Doctorado/Curso: Biología Agraria y Acuicultura, Máster Universitario con Mención de Calidad del MEC.
Universidad de Granada. 1 de diciembre de 2006 a 21 de junio de 2007
Participante(s): Raúl Huertas Ruz.

La investigación, una profesión no exenta de riesgos.

Programa de Doctorado/Curso: Curso del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales.
Estación Experimental del Zaidín, CSIC. 30 de mayo de 2007
Participante(s): Ana Belén Vílchez Castillo.

Seminario sobre buenas prácticas de pipeteo.

Facultad de Ciencias, Universidad de Granada. 10 de mayo de 2007
Participante(s): Ana Belén Vílchez Castillo.

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

Personal

Ana Chueca Sancho

Profesor de Investigación

Juan José Lázaro Paniagua

Investigador Científico

Matilde Barón Ayala

Investigador Científico

Mariam Sahrawy Barragán

Científico Titular

Antonio Jesús Serrato Recio

Investigador Programa I3P

Francisca Castro Gómez

Ayudante de Investigación

Trinidad Moreno Martín

Personal Laboral Contratado

Mónica Pineda Dorado

Personal Laboral Contratado

Juan de Dios Barajas López

Becario Predoctoral

Iván Iglesias Baena

Becario Predoctoral

Juan Fernández Trijueque

Becario Introducción a la Investigación

Adelmalek Hakmaoui

Becario AECl

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. Está formado por dos grupos de investigación PAI con financiación independiente: Grupo PAI CV154 (Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis) y Grupo PAI CV269 (Respuesta del aparato fotosintético a estrés biótico y abiótico).

Proyectos de Investigación

El cloroplasto como punto de acción de los virus vegetales. Ref.: Plan Nacional (BIO2004-04968-C02-02). Investigador Principal: Matilde Barón Ayala. 2004-2007. Objetivos: Investigación del proteoma cloroplastídico de *N. Benthamiana*, huésped habitual de numerosas familias virales, y de los cambios inducidos por la infección con PMMoV (virus del moteado suave del pimiento). Diagnóstico presintomático de la enfermedad viral mediante análisis de imagen de fluorescencia roja, verde-azul y termografía.

Señalización redox por las tiorredoxinas de plantas: Estudio de la estructura en la búsqueda de nuevas funciones y del control de la síntesis de azúcares por la fructosa-1,6-bisfosfatasa fotosintética. Ref.: Plan Nacional (BIO2005-0157). Investigador Principal: Mariam Sahrawy Barragán. 2005-2007. Objetivos: En este proyecto se propone analizar y profundizar en el estudio de la regulación de diferentes aspectos de la fructosa-1,6-bisfosfatasa fotosintética (FBPasa) y en la búsqueda de nuevas funciones de las tiorredoxinas a través de proteínas diana tiólicas afines. Otro Personal: Ana Chueca Sancho y Juan de Dios Barajas López.

Análisis bioquímico y molecular de los sistemas mitocondriales responsables de la regulación de ROS y su implicación en el estrés oxidativo mediado por especies reactivas del nitrógeno. Ref.: Plan Nacional (BFU 2005-02051/BFI). Investigador Principal: Francisca Sevilla Valenzuela, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, CSIC. 2005-2008. Objetivos: Caracterización del sistema mitocondrial Peroxirredoxina/Tiorredoxina, así como el estudio de la interacción entre ambas proteínas. Otro Personal: Juan José Lázaro Paniagua.

Identificación de genes implicados en el balance entre asimilación de carbono y respuesta frente a daño oxidativo en plantas. Ref.: Junta de Andalucía (P06-CVI-01578) Investigador Principal: Francisco Javier Cejudo Fernández, Universidad de Sevilla. 2006-2009. Objetivos: El mecanismo de señalización de la regulación redox a través de las Trxs de plantas constituye uno de los procesos más utilizados por las plantas en la modulación de las enzimas del metabolismo carbonado y de los sistemas de adaptación frente a distintos factores ambientales como el estrés oxidativo, por lo que parece importante estudiar en

profundidad este sistema y descubrir las funciones reales en las que participa. Otro Personal: Ana Chueca Sancho, Antonio Serrato Recio y Mariam Sahrawy Barragán.

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. Otro Personal: Ana Chueca Sancho, Antonio Serrato Recio y Juan de Dios Barajas López.

Seguimiento del impacto de la infección por patógenos en la planta huésped mediante técnicas de imagen y proteómicas. Ref.: Plan Nacional (BIO2007-67874-C02-02). Investigador Principal: Matilde Barón Ayala. 2007-2008. Objetivos: Investigación del proteoma cloroplastídico de *N. benthamiana* bajo infección con PMMoV. Diagnóstico presintomático de la enfermedad viral mediante análisis de imagen.

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. Objetivos: Establecimiento de un método para la determinación del proteoma redox cisteínico aplicable a cualquier sistema biológico. Otro Personal: Matilde Barón Ayala y Juan José Lázaro Paniagua.

Identificación de genes implicados en la mejora de la producción y calidad de carbohidratos en plantas. Ref.: Junta de Andalucía (P07-CVI-02795). Investigador Principal: Mariam Sahrawy Barragán. 2007-2009. 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.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Barajas, J.D., Serrato, A.J., Olmedilla, A., Chueca, A. and Sahrawy, M. 2007. Localization in roots and flowers of pea chloroplast thioredoxin *f* and *m* proteins reveals new roles in non-photosynthetic organs. *Plant Physiol.* 145: 946-960.

Barranco-Medina, S., Krell, T., Finkemeier, I., Sevilla, F., Lázaro, J.J. and Dietz, K.J. 2007. Biochemical and molecular characterization of the mitochondrial peroxiredoxin PsPrxII F from *Pisum sativum*. *Plant Physiol. Biochem.* 45: 729-739.

Hakmaoui, A., Ater, M., Bóka, K. and Barón, M. 2007. Copper and cadmium uptake, tolerance and effect on chloroplast ultrastructure. Studies on

Salix purpurea and *Phragmites australis*. *Zeitsch. Naturfor.* 62c: 417-426.

Sajjani, C., Zurita, J.L., Roncel, M., Ortega, J.M., Barón, M. and Ducruet, J-M. 2007. Changes in photosynthetic metabolism induced by tobamovirus infection in *Nicotiana benthamiana* studied *in vivo* by chlorophyll thermoluminescence. *New Phytol.*, 175: 120-130.

Traverso, J.A., Vignols, F., Cazalis, R., Pulido, A., Sahrawy, M., Cejudo, J., Meyer, Y. and Chueca, A. 2007. PsTRXh1 and PsTRXh2 are both pea (*Pisum sativum*) *h*-type thioredoxins that show antagonistic behaviour in redox imbalances. *Plant Physiol.* 143: 300-311.

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Traverso, J.A., Vignols, F., and Chueca, A. 2007. Thioredoxin and redox Control within the new Concept of Oxidative Signaling. *Plant Signal. Behav.* 2: 426-427.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Barón Ayala**. Investigador y Centro colaborador: Isabel García Luque. CIB-CSIC, Madrid. Actividad: Infecciones virales como factor de estrés biótico en fotosíntesis.

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Barón Ayala**. Investigador y Centro colaborador: Ladislav Nedbal. Institute of Landscape Ecology (Nóve Hradý, República Checa). Actividad: Studies on pathogen infection and heavy metal toxicity by imaging techniques 2004CZ0016, Proyecto bilateral CSIC/Academia de Ciencias Checa.

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Barón Ayala**. Investigador y Centro colaborador: Dominique van Straeten. Unit Plant Hormone Signaling and Bioimaging. Universidad de Gante, Bélgica. Actividad: Uso de la termografía de imagen en el diagnóstico presintomático del estrés vegetal.

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Barón Ayala**. Investigador y Centro colaborador: Losanka Popova. Institute of Plant Physiology. Sofia, Bulgaria. Actividad: Investigations on plant under biotic and abiotic stress. Use of biophysical techniques as well as proteomic and enzymatic analysis for stress detection. 2005BG0035. Proyecto Convenio CSIC-Academia Ciencias Búlgara.

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Barón Ayala**. Investigador y Centro colaborador: Cayo Ramos. Departamento de Genética, Universidad de Málaga. Actividad: Uso de la fluorescencia de imagen en el seguimiento de infecciones bacterianas en judía y olivo.

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Barón Ayala**. Investigador y Centro colaborador: J.M. Ducruet. Sección de Bioenergética INRA/CEA Saclay, Francia. Actividad: Uso de las técnicas de termoluminiscencia en el seguimiento de infecciones virales.

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Barón Ayala**. Investigador y Centro colaborador: J. M. Ortega. IBVF, CSIC, Sevilla. Actividad: Uso de las técnicas de termoluminiscencia en el seguimiento de infecciones por patógenos.

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Barón Ayala**. Investigador y Centro colaborador: Julia Soukupová. Institute of Systems Biology and Ecology, Academy of Sciences of the Czech Republic. Nove Hrad. Actividad: Diseño de nuevos protocolos para el estudio de las infecciones por patógenos vegetales. 2006CZ0026. Proyecto bilateral CSIC/Academia de Ciencias Checa.

Investigador responsable de la EEZ: **Ana Chueca Sancho**. Investigador y Centro colaborador: Francisco Javier Cejudo Fernández. IBVF de Sevilla. 2005-2009. Actividad: Proyecto de Excelencia. Análisis de mutantes de *Arabidopsis* implicados en la regulación redox.

Investigador responsable de la EEZ: **Juan José Lázaro Paniagua**. Investigador y Centro colaborador: Francisca Sevilla Valenzuela. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, Murcia. Actividad: Estudio de las peroxirredoxinas cloroplastídica y mitocondrial.

Investigador responsable de la EEZ: **Juan José Lázaro Paniagua**. Investigador y Centro colaborador: Karl-Josef Dietz. Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas.

Universidad de Bielefeld. Alemania. Actividad: Estudio de las peroxirredoxinas vegetales.

Investigador responsable de la EEZ: **Mariam Sahrawy Barragán**. Investigador y Centro colaborador: Ángel Mérida Berlanga. IBVF de Sevilla. 2006-2010. Actividad: Proyecto de excelencia. Estudio de mutantes de *Arabidopsis* que producen carbohidratos en mayor cantidad y calidad.

Investigador responsable de la EEZ: **Mariam Sahrawy Barragán**. Investigador y Centro colaborador: Roland Cazalis. ESAP de Toulouse. Francia. 2007-2009. Actividad: Acción Integrada Hispano Francesa.

Investigador responsable de la EEZ: **Mariam Sahrawy Barragán**. Investigador y Centro colaborador: José Luís Caballero Repullo y Juan Muñoz Blanco. Departamento de Bioquímica de la Universidad de Córdoba. 2005-2009. Actividad: Intercambio de bases de datos EST de fresa (*Fragaria xananassa*) para aislamiento de genes.

Investigador responsable de la EEZ: **Mariam Sahrawy Barragán**. Investigador y Centro colaborador: Fernando Pliego y José Ángel Mercado. Departamento de Fisiología Vegetal de la Universidad de Málaga. 2004-2010. Actividad: Transformación de plantas de fresa con genes que incrementan el contenido de sacarosa.

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

María Cristina Spínola Mínguez. Instituto de Biología Vegetal y Fotosíntesis. Sevilla. Objeto de la estancia: Desarrollo de actividades investigadoras de análisis de mutantes de *Arabidopsis*. Organismo financiador: Junta de Andalucía. 1 de septiembre de 2007 a 31 de diciembre de 2008.

Ladislav Csefelvany. Institute of Landscape Ecology. República Checa. Objeto de la estancia: Fluorescencia de imagen como herramienta de diagnóstico de la infección

viral en plantas. Organismo financiador: Proyecto CSIC-AVCR. 19 a 25 de octubre de 2007.

Liliana Brankova. Institute of Plant Physiology. Sofía, Bulgaria. Objeto de la estancia: Coordinación proyecto Investigations on plant under biotic and abiotic stress. Use of biophysical techniques as well as proteomic and enzymatic analysis for stress detection (2005BG0035). Organismo financiador: Proyecto Convenio CSIC-Academia Ciencias Búlgara. 15 de noviembre a 15 de diciembre de 2007.

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

Iván Iglesias Baena. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS). Murcia, España.

Objeto de la estancia: Estudio de la expresión de la 2-Cys Prx y Srx en condiciones de estrés. Organismo financiador: MEC.

1 de septiembre a 30 de diciembre de 2007.

Matilde Barón Ayala.

Institute of Landscape Ecology. República Checa.
Objeto de la estancia: Fluorescencia de imagen como herramienta de diagnóstico de la infección viral en plantas.
Organismo financiador: Proyecto CSIC-AVCR.
10 a 16 de septiembre de 2007.

Matilde Barón Ayala.

Institute of Plant Physiology. Sofía, Bulgaria.
Objeto de la estancia: Investigaciones en plantas sometidas a estrés biótico y abiótico. Uso de técnicas biofísicas, proteómicas y de análisis

enzimático para la detección de estrés.
Organismo financiador: Proyecto Convenio CSIC-Academia Ciencias Búlgara.
1 a 7 de octubre de 2007.

Mónica Pineda Dorado.

Institute of Plant Physiology. Sofía, Bulgaria.
Objeto de la estancia: Investigaciones en plantas sometidas a estrés biótico y abiótico. Uso de técnicas biofísicas, proteómicas y de análisis enzimático para la detección de estrés.
Organismo financiador: Proyecto Convenio CSIC-Academia Ciencias Búlgara.
1 a 7 de octubre de 2007.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Mónica Pineda Dorado.

Director(es): Matilde Barón Ayala.
Título: Técnicas de imagen y proteómicas aplicadas al seguimiento de la interacción virus-planta huésped.
Tesis de Doctorado.
Granada, 27 de abril de 2007.
Sobresaliente *cum laude*. Mención de Doctorado europeo.

Fernando Caballero Castillo.

Director(es): Matilde Barón Ayala y Mónica Pineda Dorado.
Título: Estudio del proteoma estromático de cloroplastos de *Nicotiana benthamiana*. Análisis de las alteraciones inducidas por la infección con tobamovirus.
Máster.
Granada, 11 de septiembre de 2007.
Sobresaliente.

Ester Quesada del Bosque.

Director(es): Mariam Sahrawy Barragán.
Título: Regulación transcripcional de las tiorredoxinas cloroplastídicas de guisante (*Pisum sativum*).
Máster.
Granada, 11 de septiembre de 2007.
Sobresaliente.

Juan de Dios Barajas López.

Director(es): Mariam Sahrawy Barragán.
Título: Tiorredoxinas cloroplastídicas *f* y *m* de guisante: regulación por luz y azúcares y su localización en tejidos no fotosintéticos.
Tesis de Doctorado.
Granada, 29 de noviembre de 2007.
Sobresaliente *cum laude*.

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

XLIV Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Unesco-Estación Experimental del Zaidín. 8 de enero a 27 de julio de 2007.
Profesor(es): Ana Chueca Sancho, Mariam Sahrawy Barragán, Antonio Serrato Recio, Matilde Barón Ayala y Juan José Lázaro Paniagua.

Cromatografía de gases conectada a espectrometría de masas de razones isotópicas.

Programa de Doctorado/Curso: Curso de Especialización.
EEZ, Granada. 19 a 21 de marzo de 2007.
Profesor(es): Mónica Pineda Dorado.

Estructura-función, regulación y genética del metabolismo del carbono en plantas.

Profesor responsable: Esperanza Ortega.

Programa de Doctorado/Curso: Bioquímica y Biología Molecular. Mención de Calidad del MEC.

Granada. 7 a 16 de mayo de 2007.

Profesor(es): Mariam Sahrawy Barragán, Ana Chueca Sancho y Antonio Serrato Recio.

Bioenergética vegetal. Metabolismo del carbono y nitrógeno en plantas.

Profesor responsable: Carmen Lluch Plá.

Programa de Doctorado/Curso: Máster de Biología

Agraria y Acuicultura.

Granada. 7 a 25 de mayo de 2007.

Profesor(es): Matilde Barón Ayala y Mónica Pineda Dorado.

Fotosíntesis y cambios ambientales.

Profesor responsable: Esperanza Ortega Sánchez.

Programa de Doctorado/Curso: Bioquímica y Biología Molecular. Mención de calidad del MEC.

Granada. 14 a 25 de mayo de 2007.

Profesor(es): Juan José Lázaro Paniagua y Matilde Barón Ayala.

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

Imaging viral infection.

Workshop on stress detection with remote sensing imagery.

Conferenciante(s): Mónica Pineda Dorado y Matilde Barón Ayala.

Córdoba, 23 de octubre de 2007.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas Antioxidantes y Señalización Molecular por Especies de Oxígeno y Nitrógeno Reactivo (ROS y RNS) en Células Vegetales

Personal

Luis Alfonso del Río Legazpi
Profesor de Investigación

José Manuel Palma Martínez
Investigador Científico

Luisa María Sandalio González
Investigador Científico

Francisco Javier Corpas Aguirre
Científico Titular

María del Carmen Romero Puertas
Científico Titular

María Josefa Martín Almagro
Personal Laboral

M^a Jesús Campos Ramos
Personal Laboral Contratado

Carmelo Ruiz Torres
Personal Laboral Contratado

M^a Elena Sánchez Romero
Personal Laboral Contratado

Juan Bautista Barroso Albarracín
Doctor Vinculado

Morad Airaki
Becario Predoctoral

Diana Pazmiño Mantilla
Becaria Predoctoral

María Rodríguez Serrano
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, y alta radiación solar. Las *ROS* y *RNS* que se estudian incluyen los radicales libres superóxido, el peróxido de hidrógeno, el óxido nítrico, el *S*-nitrosoglutatión, y el peroxinitrito. Estas investigaciones se abordan desde puntos de vista fisiológicos, bioquímicos, moleculares y celulares, y van dirigidas al conocimiento de mecanismos intracelulares básicos que permitan la obtención de plantas con una mayor capacidad antioxidante y tolerantes frente a distintos tipos de estrés abiótico.

Proyectos de Investigación

Implicación de las especies de nitrógeno reactivo (RNS) en procesos de defensa antioxidante en plántulas de olivo. Ref.: Plan Propio de la Universidad de Jaén (OA/2/2004). Investigador Principal: José Rafael Pedrajas Cabrera, Unidad Asociada al CSIC. 2005-2007. Objetivos: El óxido nítrico y las especies derivadas, designadas como especies de nitrógeno reactivos (RNS), se ha demostrado que están implicadas en diversos procesos fisiológicos como la germinación, desarrollo y senescencia. El objetivo del presente proyecto es la caracterización de la respuesta de distintas especies de nitrógeno reactivo y su interacción con los sistemas antioxidantes frente a un estrés abiótico, la salinidad, en una planta de gran interés agronómico como es el olivo. Otro Personal: Francisco Javier Corpas.

Caracterización de marcadores moleculares implicados en la síntesis de ascorbato, capacidad antioxidante y maduración de frutos de diferentes variedades de pimiento. Ref.: Plan Nacional (AGL2005-00101). Investigador Principal: José Manuel Palma Martínez. 2005-2008. Objetivos: El objetivo principal de este proyecto es la identificación y caracterización de marcadores moleculares de interés agronómico y nutricional que puedan ser empleados en un futuro en estrategias de selección y mejora de variedades de pimiento de mayor calidad. En este proyecto participan investigadores de la empresa Syngenta Seeds, S.A., y se emplearán dos variedades de pimiento, analizándose los frutos inmaduros (verdes) y maduros de cada variedad. Se llevará a cabo la caracterización bioquímica y molecular de la ruta biosintética del antioxidante ascorbato (vitamina C) en los frutos de pimiento, principalmente la L-galactono- γ -lactona deshidrogenasa (GLDH). Mediante análisis proteómico se identificarán las proteínas que se expresen de manera diferencial entre variedades durante la maduración. Este proyecto permitirá seleccionar variedades de pimiento que de forma natural tengan un mayor contenido de vitamina C.

Función de los peroxisomas en la señalización dependiente de especies de oxígeno reactivo (ROS) en plantas de *Arabidopsis* en estrés abiótico. Ref.: Plan Nacional (BIO2005-03305). Investigador Principal: Luisa María Sandalio González. 2005-2008. Objetivos: Estudio de la participación de especies de oxígeno reactivo (ROS) de origen peroxisomal en la transducción de señales en el estrés producido por el Cd y el herbicida 2,4-D, utilizando mutantes de *Arabidopsis* deficientes en generadores enzimáticos de peróxido de hidrógeno, en los que se realizarán estudios de

transcriptómica con *microarrays*. En peroxisomas de plantas en situaciones de estrés se determinará el patrón de proteínas fosforiladas y el movimiento de estos orgánulos y su función en la comunicación inter-organular (*cross-talk*). Otro Personal: Luis Alfonso del Río Legazpi y María del Carmen Romero Puertas.

Desarrollo de bioformulaciones eficientes de *Trichoderma* frente a la verticilosis de olivo. Ref.: Junta de Andalucía. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Investigador Principal: Juan Bautista Barroso Albarracín, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Jaén. 2006-2008. Objetivos: Las Verticilosis constituyen una de las enfermedades más importantes en la agricultura europea, afectando a un elevado número de plantas cultivadas. El objetivo fundamental de este proyecto consiste en la determinación del valor, tanto preventivo como paliativo, de la utilización de diferentes tipos de bioformulaciones eficientes de *Trichoderma* para el control biológico frente a la infección por los patotipos ND y D de *Verticilium dahliae* en variedades de olivo (*Olea europaea* L.) cultivadas *in vitro* susceptibles y resistentes/tolerantes, y su posterior evaluación en ensayos de campo. Otro Personal: Francisco Javier Corpas Aguirre.

Red temática sobre el estrés abiótico de las plantas (REAP). Ref.: Ministerio de Educación y Ciencia (BIO2006-27051-E). Investigador Principal: Luis Alfonso del Río Legazpi. 2006-2008. Objetivos: Estudio de la respuesta de las plantas al estrés ambiental y de la posibilidad de su manipulación biotecnológica. Esta red incluye a 31 grupos de investigación españoles que trabajan en múltiples facetas del estrés ambiental, y que representan una parte significativa de la contribución española en la fisiología, la bioquímica, la genética y la biología molecular de las plantas en condiciones ambientales adversas. Los objetivos de la REAP son fundamentalmente tres: ser foro de intercambio entre los miembros de la red, constituir un nodo de conexión con otras instituciones y redes, y estimular la comunicación entre la industria agroalimentaria española y los laboratorios públicos, para catalizar la transferencia tecnológica.

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. Otro Personal: Luis A. del Río Legazpi y Carmelo Ruiz Torres.

Señalización celular mediada por *S*-nitrosilación en respuesta a diferentes tipos de estrés: proteómica de proteínas *S*-nitrosiladas en peroxisomas de hojas. Ref.: Proyecto Intramural CSIC (2007-40IO17). Investigador Principal: María del Carmen Romero Puertas. 2007-2008. Objetivos: Evaluar la existencia de *S*-nitrosilación en peroxisomas vegetales utilizando técnicas de proteómica, identificación y caracterización funcional de las posibles dianas de esta modificación. También se estudiarán los cambios en el patrón de proteínas *S*-nitrosiladas bajo distintas condiciones de estrés, tanto biótico como abiótico.

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 procesos de señalización celular y en la regulación de la expresión de distintos sistemas antioxidantes, utilizando guisante (*Pisum sativum* L.) y *Arabidopsis* como plantas modelo, y también plantas de elevado interés comercial como son el olivo (*Olea europaea* L.) y el pimiento (*Capsicum annuum* L.). Se estudiarán procesos fisiológicos, como la germinación y el desarrollo, y la respuesta a distintas condiciones de estrés abiótico. Otro

Personal: Luisa M. Sandalio González, José M. Palma Martínez, Francisco J. Corpas Aguirre, María E. Sánchez Romero y María Jesús Campos Ramos.

Identificación de genes implicados en el balance entre asimilación de carbono y respuesta frente a daño oxidativo en plantas. Ref.: Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía (P06-CVI-01578). Investigador Principal: Francisco Javier Cejudo Fernández, Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis, Universidad de Sevilla. 2007-2010. Objetivos: Estudio del control redox mediado por NTRC de la fijación de CO₂ y de enzimas del ciclo de Calvin, como la FBPasa cloroplastídica, sometida a regulación redox por tiorredoxinas. Se caracterizarán daños oxidativos en el cloroplasto mediante la utilización de mutantes en estos genes y se determinará el efecto de condiciones ambientales adversas. Con los resultados obtenidos, se intentará aplicar este sistema a la mejora de la tolerancia a condiciones ambientales adversas en plantas de interés económico como el arroz. Otro Personal: Luisa M. Sandalio González, Ana Chueca Sancho, Mariam Sahrawy Barragán y Antonio Serrato Recio.

***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. Otro Personal: Luisa M. Sandalio González.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Belenghi, B., Romero-Puertas, M.C., Vercammen, D., Brackener, A., Inzé, D., Delledonne, M. and Van Breusegem, F. 2007. Metacaspase activity of *Arabidopsis thaliana* is regulated by *S*-nitrosylation of a critical cysteine residue. *J. Biol. Chem.* 282: 1352-1358.

Corpas, F.J., Carreras, A., Valderrama, R., Chaki, M., Palma, J.M., del Río, L.A. and Barroso, J.B. 2007. Reactive nitrogen species and nitrosative stress in plants. *Plant Stress* 1: 37-41.

Corpas, F.J., del Río, L.A. and Barroso, J.B. 2007. Need of biomarkers of nitrosative stress in plants. *Trends Plant Sci.* 12: 436-438.

Leterrier, M., del Río, L.A. and Corpas, F.J. 2007. Cytosolic NADP-isocitrate dehydrogenase of pea plants: genomic clone characterization and functional analysis. *Free Rad. Res.* 41: 191-199.

Rodríguez-Serrano, M., Romero-Puertas, M.C., Pastori, G.M., Corpas, F.J., Sandalio, L.M., del

Río, L.A. and Palma, J.M. 2007. Peroxisomal membrane manganese superoxide dismutase: characterization of the isozyme from watermelon (*Citrullus lanatus* Schrad.) cotyledons. *J. Exp. Bot.* 58: 2417-2427.

Romero-Puertas, M.C., Corpas, F.J., Rodríguez-Serrano, M., Gómez, M., del Río, L.A. and Sandalio, L.M. 2007. Differential expression and regulation of antioxidative enzymes by cadmium in pea plants. *J. Plant Physiol.* 164: 1346-1357.

Romero-Puertas, M.C., Laxa, M., Mattè, A., Zaninotto, F., Finkemeier, I., Jones, A.M.E., Perazzolli, M., Vandelle, E., Dietz K-J and

Delledonne, M. 2007. S-nitrosylation of peroxiredoxin II E promotes peroxynitrite-mediated tyrosine nitration. *Plant Cell* 19: 4120-4130.

Valderrama, R., Corpas, F.J., Carreras, A., Fernández-Ocaña, A., Chaki, M., Luque, F., Gómez-Rodríguez, M.V., Colmenero-Varea, P., del Río, L.A. and J.B. Barroso. 2007. Nitrosative stress in plants. *FEBS Lett.* 581: 453-461.

Zabalza, A., Gastón, S., Sandalio, L.M., del Río, L.A. and Royuela, M. 2007. Oxidative stress is not related to the mode of action of herbicides that inhibit acetolactate synthase. *Environ. Exp. Bot.* 59: 150-159.

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Palma Martínez, J.M. 2007. Decir que consumir antioxidantes perjudica la salud es arriesgado. *Horticultura Internacional*, 57: 84.

Palma, J.M., Corpas, F.J. y del Río, L.A. 2007. Antioxidantes vegetales y su influencia en la dieta. *Horticultura*, 203: 70-75.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Francisco J. Corpas Aguirre.** Investigador y Centro colaborador: Francisco J. López Jaramillo. Instituto de Biotecnología, Universidad de Granada. Actividad: Aplicación de glico-sílica en cromatografía de afinidad.

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

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

Investigador responsable de la EEZ: **Francisco J. Corpas Aguirre.** Investigador y Centro colaborador: Juan B. Barroso Albarracín. Área de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Jaén. Actividad: Caracterización bioquímica y molecular de la óxido nítrico sintasa (NOS) y estudio del

metabolismo de especies de nitrógeno reactivo (RNS) en plantas de guisante.

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

Investigador responsable de la EEZ: **Luis Alfonso del Río Legazpi.** Investigador y Centro colaborador: Juan Bautista Barroso Albarracín. Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Jaén. Actividad: El grupo de investigación "Señalización molecular y sistemas antioxidantes en plantas" de la Universidad de Jaén es una Unidad Asociada del CSIC a través de la Estación Experimental del Zaidín de Granada, con la que viene colaborando desde 2003.

Investigador responsable de la EEZ: **José M. Palma Martínez.** Investigador y Centro colaborador: M^a del Carmen Hidalgo Jiménez y Manuel de la Higuera González. Departamento de Biología Animal y Ecología, Universidad de Granada. Actividad: Estudio de sistemas antioxidantes del pez dentón.

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

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

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

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

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

Investigador responsable de la EEZ: **Luisa M^a Sandalio González.** Investigador y Centro colaborador: María del Carmen Risueño. Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC, Madrid. Actividad: Estudio de la expresión de proteínas de defensa y antioxidantes en plantas de guisante mediante hibridación *in situ*.

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

Investigador responsable de la EEZ: **Luisa M^a Sandalio González.** Investigador y Centro colaborador: Mariam Sahrawy Barragán. Estación Experimental del Zaidín. Actividad: Estudio de la actividad fotosintética en mutantes de *Arabidopsis* e inmunolocalización de fructosa bisfosfatasa en plantas de fresa.

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

Inmaculada Pascual Elizalde.

Departamento de Biología Vegetal, Universidad de Navarra, Pamplona.

Objeto de la estancia: Caracterización molecular de sistemas antioxidantes en frutos de pimiento bajo situaciones de estrés biótico y abiótico.

Organismo financiador: Universidad de Navarra. 5 de marzo a 20 de diciembre de 2007.

María Cristina Spínola.

Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis, CSIC-Universidad de Sevilla.

Objeto de la estancia: Estudio de marcadores de estrés oxidativo, producción de especies de oxígeno reactivo (ROS) y actividad de sistemas antioxidantes en mutantes de *Arabidopsis* deficientes en NTRC y BAS.

Organismo financiador: Junta de Andalucía. 1 de septiembre a 31 de diciembre de 2007.

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

Diana Pazmiño Mantilla.

Swiss Federal Institute of Technology (ETH). Zurich, Suiza.

Objeto de la estancia: Estudio de mutantes de *Arabidopsis* relacionados con la transducción de

señales, y el papel de las ROS.

Organismo financiador: Estancias breves de becarios I3P del CSIC.

14 de junio a 27 de septiembre de 2007.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

María Rodríguez Serrano.

Director(es): Luisa María Sandalio González.
Título: Mecanismos moleculares de respuesta al cadmio en plantas de *Pisum sativum* L.: función de

las especies de oxígeno y nitrógeno reactivo.
Tesis de Doctorado.
Granada, 20 de abril de 2007.
Sobresaliente *cum laude*.

Congresos y Conferencias organizados por personal del Grupo

III Reunión de la Red de Estrés Abiótico de las Plantas (REAP).

Organizador(es): Luis A. del Río Legazpi, José M. Palma Martínez, Luisa M. Sandalio González y Francisco J. Corpas Aguirre.
Granada, 10 a 12 de mayo de 2007.

Organizador(es): Luis Alfonso del Río Legazpi.
Vilamoura, Algarve, Portugal, 10 a 13 de octubre de 2007.

Society for Free Radical Research (SFRR) Europe 2007 Meeting.

Semana de la Ciencia y la Tecnología 2007.

Organizador(es): José Manuel Palma Martínez.
Estación Experimental del Zaidín e Instituto de Astrofísica de Andalucía, CSIC. Granada, 13 a 19 de noviembre de 2007.

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

Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal.

Profesor responsable: José M. Barea Navarro.
Estación Experimental del Zaidín de Granada. 8 de enero a 27 de julio de 2007.
Profesor(es): Luis A. del Río Legazpi, Luisa M^a Sandalio González, José M. Palma Martínez, Francisco J. Corpas Aguirre.

Radicales libres de oxígeno en biología vegetal y medicina.

Programa de Doctorado/Curso: Bioquímica y Biología Molecular, Programa de Doctorado de la Universidad de Granada con Mención de Calidad del Ministerio de Educación y Ciencia.
Profesor responsable: Esperanza Ortega Sánchez.
16 de abril a 7 de mayo de 2007.
Profesor(es) participante(s): José M. Palma Martínez, Luis A. del Río Legazpi y Luisa M. Sandalio González.

Radicales libres de oxígeno y nitrógeno en biología vegetal.

Curso de Doctorado incluido en el Máster Oficial en Biología Agraria y Acuicultura, de la Universidad de Granada.
Profesor responsable: Carmen Lluch Plá.
16 de abril a 7 de mayo de 2007.
Profesor(es) participante(s): Luis A. del Río Legazpi, Luisa M^a Sandalio González y Francisco Javier Corpas Aguirre.

Implicaciones del óxido nítrico en los procesos de defensa celular.

Profesor responsable: Juan Bautista Barroso Albarracín.
Programa de Doctorado/Curso: Programa de Doctorado de Bioquímica y Biología Molecular.
Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Jaén. 4 a 8 de junio de 2007.
Profesor(es): Francisco J. Corpas Aguirre.

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

Actividad óxido nítrico sintasa en plantas.

VIII Reunión del Grupo Español de Radicales Libres.
Conferenciante(s): Luis Alfonso del Río Legazpi.
Valencia, 31 de enero a 1 de febrero de 2007.

Papel del ascorbato en la fisiología del fruto de pimiento.

VIII Reunión del Grupo Español de Radicales Libres.
Conferenciante(s): José Manuel Palma Martínez.
Valencia, 31 de enero a 1 de febrero de 2007.

Antioxidantes en la maduración del fruto de pimiento.

Conferenciante(s): José Manuel Palma Martínez.
Departamento de Fisiología Vegetal, Universidad de Granada, 29 de marzo de 2007.

Óxido nítrico y estrés nitrosativo en plantas.

Conferenciante(s): Francisco J. Corpas Aguirre.
Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, 12 de abril de 2007.

Nuevas aproximaciones celulares y moleculares al estudio del estrés abiótico en plantas.

III Reunión de la Red de Estrés Abiótico de las Plantas (REAP).
Conferenciante(s): María Rodríguez Serrano.
Granada, 10 a 12 de mayo de 2007.

Dinámica de peroxisomas en respuesta al estrés por metales y herbicidas en hojas de *Arabidopsis*.

XXIII Reunión Bienal de la Sociedad de Microscopía de España.
Conferenciante(s): Luisa María Sandalio González.
Bilbao, 3 a 6 de julio de 2007.

New insights into the metabolism of nitric oxide (NO) and its involvement in the mechanism of response against abiotic/biotic stresses.

Conferenciante(s): Francisco Javier Corpas Aguirre.
Department of Advanced Bioscience, Kinki University, Nakamachi Nara, Japón, 6 de julio de 2007.

Nitric oxide and reactive nitrogen species in plant cells. Role of peroxisomes.

Conferenciante(s): Francisco J. Corpas Aguirre.
National Institute for Basic Biology (NIBB), Okazaki, Japón, 12 de julio de 2007.

Nitrosative and oxidative stress in plants under abiotic conditions.

SFRR Plant Oxygen Group Meeting: Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants.
Conferenciante(s): Luis Alfonso del Río Legazpi.
Gante, Bélgica, 12 a 14 de septiembre de 2007.

Papel de los peroxisomas en el estrés abiótico y la señalización celular.

XVII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y X Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.
Conferenciante(s): Luis Alfonso del Río Legazpi.
Alcalá de Henares, Madrid, 18 a 21 de septiembre de 2007.

Participación en la organización del ciclo “Noches de Ciencia” y actuación de moderador de la Mesa Redonda sobre el tema “Percepción de la Naturaleza”.

Semana de la Ciencia y la Tecnología 2007.
Moderador: José Manuel Palma Martínez.
Estación Experimental del Zaidín e Instituto de Astrofísica de Andalucía, CSIC, Granada, 13 a 19 de noviembre de 2007.

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

Luis A. del Río Legazpi.

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

Luis A. del Río Legazpi.

Miembro del Comité Científico Asesor de Fractales Biotech., S.A., Paris (Francia).

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Biología de la Reproducción de Plantas

Personal

M^a Isabel Rodríguez García
Profesor de Investigación

Juan de Dios Alché Ramírez
Científico Titular

Adela Olmedilla Arnal
Científico Titular

Concepción Martínez Sierra
Técnico Especialista de Grado Medio OPIs

Antonio Jesús Castro López
Investigador Programa I3P

José Carlos Jiménez López
Personal laboral contratado

Rosa María Luque Reinoso
Personal laboral contratado

Sonia Morales Santana
Personal laboral contratado

Juan David Rejón García
Personal Laboral Contratado

Adoración Zafra Álvarez
Personal Laboral Contratado

Mariam Allach
Becaria Predoctoral

Salvatore Pelliccione
Becario Predoctoral

Irene Serrano Valdivia
Becaria Predoctoral

Cynthia Suárez Rizzo
Becaria Predoctoral

Madhi Fendri
Becario AECE

Objetivos generales

El objetivo principal es el de avanzar en el conocimiento de los mecanismos que regulan la reproducción en el olivo y otras plantas de interés agronómico. Para ello, y desde una perspectiva multidisciplinar, se estudia la función 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. También se estudia 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. Todos estos estudios permitirán en un futuro llevar a cabo una manipulación efectiva del ciclo reproductor de las plantas y, de este modo, mejorar su productividad

Proyectos de Investigación

Análisis del polimorfismo de los alérgenos del polen del olivo en distintos cultivares y sus implicaciones en la fisiología del polen y en los fenómenos de alergia. Ref.: Plan Nacional (MEC (BFU2004-00601/BFI). Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez. 2004-2007. Objetivos: Algunas proteínas del polen del olivo, caracterizadas como alérgicas, están implicadas en procesos como la hidratación y germinación del polen, modulación de la actividad del citoesqueleto, control del Ca^{2+} citosólico, metabolismo de polisacáridos, etc. Estudios recientes muestran patrones de expresión diferenciales, diferentes isoformas, y un grado relevante de polimorfismo en las secuencias nucleotídica y aminoacídica de algunos de estos alérgenos en el polen de distintos cultivares de olivo. Se trata de caracterizar a distintos niveles (expresión, secuencia, modificaciones post-transcripcionales, etc.) la variabilidad de proteínas alérgicas presentes en el polen de diferentes cultivares de olivo como son Ole e 1, Ole e 2-profilina, y polcalcinas, determinando la posible correlación entre dicho polimorfismo y diversos parámetros fisiológicos del polen. Paralelamente se determinará mediante ensayos *in vitro* la reactividad de sueros de pacientes atópicos a extractos de polen de distintos cultivares. Otro Personal: M^a Isabel Rodríguez García.

Protection et Valorisation de L'arganier du Beni-Snassen et du Rif. Ref.: UNESCO-Fundación L'OREAL. Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez. 2005-2009. Objetivos: Actividades de apoyo tecnológico con la Fundación UNESCO-L'ÓREAL. Otro Personal: M^a Isabel Rodríguez García.

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 Trx h. 3. Analizar la presencia 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.: Junta de Andalucía (P06-AGR-01791). Investigador Principal: M^a 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, pasa por el estilo hasta llegar al saco embrionario. Los objetivos parciales son: 1^o Estudiar las diferentes estructuras del órgano femenino, tejidos y organización celular. 2^o Análisis del exudado del estigma. 3^o Composición de las paredes celulares y de los cambios que experimentan durante la fase progámica. 4^o Determinar las macromoléculas que actúan como moléculas de señalización, implicadas en la reacción de reconocimiento polen-pistilo. Otro Personal: Juan de Dios Alché Ramírez, Concepción Martínez Sierra, Sonia Morales Santana, Adela Olmedilla Arnal y Adoración Zafra Álvarez.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Alché Ramírez, J.D., Castro, A.J., Jiménez López, J.C., Morales, S., Zafra, A., Hamman Khalifa, A. and Rodríguez García, M.I. 2007. Differential characteristics of olive pollen from different cultivars: biological and clinical implications. *J. Invest. Allergol. Clin. Immunol.* 17: 69-75.

Barajas, J.D., Recio, A., Olmedilla, A., Chueca, A. and Sahrawy, M. 2007. Localization in roots and flowers of pea chloroplast thioredoxin *f* and *m*

proteins reveals new roles in non-photosynthetic organs. *Plant Physiol.* 145: 946-960.

Castro, A.J., Alché, J.D., Calabozo, B. and Rodríguez García, M.I. 2007. Pla 1 1 and Ole e 1 pollen allergens share common epitopes and similar ultrastructural localization. *J. Invest. Allergol. Clin. Immunol.* 17: 93-99.

Castro, A.J. and Clement, C. 2007. Sucrose and starch catabolism in the anther of liliium during its development: a comparative study among the

anther wall, locular fluid and microspore/pollen fractions. *Planta* 225: 1573-1582.

Matilla, M.A., Ramos, J.L., Duque, E., Alché, J.D., Espinosa, M. and Ramos, M.I. 2007. Temperature and pyoverdine-mediated iron acquisition control surface motility of

Pseudomonas putida. *Environ. Microbiol.* 9: 1842-1850.

Wang, W., Alché, J.D. and Rodríguez García, M.I. 2007. Characterization of olive seed storage proteins. *Acta Physiol. Plant.* 29: 439-444.

Capítulos en libros

Alché, J.D., Castro, A.J., Olmedilla, A., Jiménez-López, J.C., Suárez, C., Serrano, I., Morales, S., Fendri, M., Zafra, A., García, J.D., y Rodríguez-García, M.I. 2007. Estudios sobre la reproducción sexual en el olivo. En: Actas VI Jornadas Internacionales de Olivar Ecológico Ecoliva. Ed(s): Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. Servicio de Publicaciones y Divulgación J.A. pp. 35-40. ISBN: Publicación electrónica. SE-839-08.

Jiménez López, J.C., Alché, J.D., Wang, W. y Rodríguez-García, M.I. 2007. El contenido proteico mayoritario del alpeorajo corresponde a

proteínas de almacenamiento de semillas tipo 11S. En: El Aceite de Oliva. Actas del Simposium Científico-Técnico. Ed(s): Servicio de publicaciones de la Fundación del Olivar. Jaén, pp. 35-40. ISBN: 978-84-934503-0-4.

Santos, M., Alché, J.D., Rodríguez-García, M.I. and Torné, J.M. 2007. Transglutaminase activity and localization throughout micro-spore induction in maize. En: Modern Research and Educational Topics in Microscopy. Ed(s): A. Méndez Vilas, J. Díaz Álvarez. Formatex Microscopy Book Series, Badajoz, España, pp. 280-286. ISBN: 978-84-611-9419-3.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Adela Olmedilla Arnal**. Investigador y Centro colaborador: Beata Barnabas. Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences. 2007-2008. Actividad: Desarrollo de la técnica de *whole mount in situ hybridization* para estudiar genes implicados en la embriogénesis inducida *in vitro* mediante el cultivo de microsporas.

Investigador responsable de la EEZ: **M^a Isabel Rodríguez García**. Investigador y Centro colaborador: Dieter Volkmann. Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn, Alemania. Actividad: Caracterización molecular y localización de isoformas de profilina en olivo.

Investigador responsable de la EEZ: **M^a Isabel Rodríguez García**. Investigador y Centro colaborador: José María Torné. Instituto de Biología Molecular de Barcelona, España. Actividad: Estudios de transglutaminasa en polen de maíz y olivo.

Investigador responsable de la EEZ: **M^a Isabel Rodríguez García**. Investigador y Centro colaborador: Hava Rapoport Goldberg. Instituto Agricultura sostenible CSIC. Córdoba. 2007-2009. Actividad: Estudio Interacciones polen-pistilo.

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

Dieter Volkmann. Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn. Bonn, Alemania. Objeto de la estancia: Caracterización molecular y localización de isoformas de profilina en olivo. Organismo financiador: MEC, Acciones complementarias España-Alemania. Ref. HA2004-0094. 27 de febrero a 8 de marzo de 2007.

Mark Partridge. University of Glamorgan. Cardiff, Reino Unido. Objeto de la estancia: Análisis de expresión de las caleosinas en tejidos reproductivos del olivo y *Arabidopsis*. Organismo financiador: University of Glamorgan, Biotechnology Unit. 3 a 30 de marzo de 2007.

Helga Ambrus.

Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences. Martonvasar, Hungría.

Objeto de la estancia: Desarrollo de la técnica *whole mount in situ hybridization* en embriogénesis

de polen.

Organismo financiador: Ministerio de Educación y Ciencia.

1 a 25 de septiembre de 2007.

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

Antonio Jesús Castro López.

Departamento de Biología Celular de Plantas, Universidad de Bonn, Alemania.

Objeto de la estancia: Caracterización molecular y localización de isoformas de profilina en olivo.

Organismo financiador: Ministerio de Educación y Ciencia.

22 a 27 de enero de 2007.

de polen.

Organismo financiador: Ministerio de Educación y Ciencia.

9 a 28 de julio de 2007.

Adela Olmedilla Arnal.

Academia Húngara de Ciencias. Martonvasar, Hungría.

Objeto de la estancia: Desarrollo de la técnica de *whole mount in situ hybridization* en embriogénesis de polen.

Organismo financiador: Ministerio de Educación y Ciencia.

12 a 30 de abril de 2007.

Adela Olmedilla Arnal.

Ciencias Exactas e Ingenierías. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.

Objeto de la estancia: Morfogénesis y variación somacial de embrioides de *Agave tequilana* Weber cv. Azul en biorreactores de inmersión temporal.

Organismo financiador: Universidad de Guadalajara, México.

20 de julio a 5 de agosto de 2007.

Irene Serrano Valdivia.

Academia Húngara de Ciencias. Martonvasar, Hungría.

Objeto de la estancia: Desarrollo de la técnica *whole mount in situ hybridization* en embriogénesis

Irene Serrano Valdivia.

Institut de Recherche pour le Développement, Montpellier, Francia.

Objeto de la estancia: Estudio de interacción protéica entre RNasa y tiorredoxinas en el pistilo de olivo.

Organismo financiador: Ministerio de Educación y Ciencia.

7 de septiembre a 19 de diciembre de 2007.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Salvatore Pelliccione.

Director(es): Adela Olmedilla Arnal.

Título: Estudio celular y ultraestructural de la evolución de la superficie del estigma de olivo durante la polinización.

Máster.

Granada, 21 de septiembre de 2007.

Sobresaliente.

Mahdi Fendri.

Director(es): M^a Isabel Rodríguez García y Juan de Dios Alché Ramírez.

Título: Estudio de la variabilidad genética del olivo (*Olea europaea* L.) en una colección de variedades autóctonas y tipos locales de Túnez mediante el uso de microsatélites.

Máster.

Granada, 17 de diciembre de 2007.

Sobresaliente.

Juan David Rejón García.

Director(es): Juan de Dios Alché.

Título: Morfología del desarrollo floral y diversos tipos polínicos en el olivo.

Máster.

Granada, 21 de septiembre de 2007.

Sobresaliente.

Adoración Zafra Álvarez.

Director(es): Juan de Dios Alché.

Título: Caracterización preliminar del polimorfismo de la proteína alergénica Ole e 5 en el polen del olivo de distintos cultivares.

Máster.

Granada, 17 de diciembre de 2007.

Sobresaliente.

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

XLIV Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLIV Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Estación Experimental del Zaidín, CSIC. 8 de enero a 27 de julio de 2007

Profesor(es): M^a Isabel Rodríguez García, Juan de Dios Alché Ramírez, Adela Olmedilla Arnal y Antonio Jesús Castro López.

Biología de la reproducción en plantas superiores y sus implicaciones en Agricultura.

Profesor responsable: Carmen Lluch Plá.
Programa de Doctorado/Curso: Biología Agraria y

Acuicultura.

Estación Experimental del Zaidín, Granada. 13 de febrero a 10 de marzo de 2007.

Profesor(es): M^a Isabel Rodríguez García, Juan de Dios Alché Ramírez, Adela Olmedilla Arnal y Antonio Jesús Castro López.

XXIII Curso de Histoquímica Vegetal.

Profesor responsable: Mercedes Lucas.
Programa de Doctorado/Curso: Biología Vegetal: aspectos moleculares, fisiológicos y biotecnológicos.

Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Madrid. 25 de mayo a 1 de junio de 2007.

Profesor(es): M^a Isabel Rodríguez García, Adela Olmedilla y Juan de Dios Alché Ramírez.

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

Estudios sobre la reproducción sexual en el olivo.

VI Jornadas Internacionales de Olivar Ecológico Ecoliva 07.

Conferenciante(s): Juan de Dios Alché Ramírez.
Jaén, marzo de 2007.

Allergenic proteins throughout pollen development and in vitro germination in the olive tree (*Olea europaea* L.).

8th International Botanical Microscopy Meeting.
Conferenciante(s): Juan de Dios Alché Ramírez.
Salzburgo, Austria, abril de 2007.

Application of CLSM and 3-D reconstruction to the localization of allergenic proteins in olive (*Olea europaea* L.) pollen.

Focus on Microscopy.
Conferenciante(s): Sonia Morales Santana.
Valencia, abril de 2007.

Sequence polymorphism of Ole e 2 allergen (profilin) in olive tree cultivars. Biological and clinical implications.

2nd International Symposium on Molecular Allergology-Allergens.
Conferenciante(s): Juan de Dios Alché Ramírez.
Roma, Italia, abril de 2007.

Differential characteristics of olive pollen from different cultivars: biological and clinical implications.

XXXVI Reunión Sociedad Andaluza de

Alergología e Inmunología Clínica ALERGOSUR.
Workshop sobre Alergia al Polen del Olivo.
Conferenciante(s): Juan de Dios Alché Ramírez.
Granada, mayo de 2007

Análisis estructural del aparato fotosintético en plantas C4 y CAM mediante microscopía de fluorescencia.

XXIII Biental de la Sociedad de Microscopía de España.
Conferenciante(s): Juan de Dios Alché Ramírez.
Bilbao, julio de 2007.

Desarrollo floral en el olivo (*Olea europaea* L.).

XXIII Biental de la Sociedad de Microscopía de España.
Conferenciante(s): Juan David Rejón García.
Bilbao, julio de 2007.

Granos de polen y fecundación en olivo: detección de muerte celular.

XXIII Biental de la Sociedad de Microscopía de España.
Conferenciante(s): Irene María Serrano Valdivia.
Bilbao, julio de 2007.

Localización de proteínas alergénicas y análisis estructural en el polen de *Olea europaea* L. mediante técnicas de microscopía fotónica.

XXIII Biental de la Sociedad de Microscopía de España.
Conferenciante(s): Sonia Morales Santana.
Bilbao, julio de 2007.

Immunolocalización de proteoglucanos (AGPS) y de pectinas, durante la germinación del grano de polen de olivo (*Olea europaea* L.) mediante microscopía confocal.

XXIII Bienal de la Sociedad de Microscopía de España.

Conferenciante(s): Cynthia Gisela Suárez Rizzo.
Bilbao, julio de 2007.

cDNA study of olive pollen profilin in two Iranian cultivars "Rowghani and Zard".

5th National Biotechnology Congress of Iran.

Conferenciante(s): Juan de Dios Alché Ramírez.
Teherán, Irán, noviembre de 2007.

Cursos realizados por personal del grupo de investigación

XLIV Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.

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

Estación Experimental del Zaidín, CSIC. 8 de enero a 27 de julio de 2007.

Participante(s): Juan David Rejón García y Salvatore Pelliccione.

XXIII Curso de Histoquímica Vegetal.

Profesor responsable: Mercedes Lucas.

Programa de Doctorado/Curso: Biología Vegetal: aspectos moleculares, fisiológicos y biotecnológicos.

Centro de Ciencias Medioambientales, Madrid. 25 de mayo a 1 de junio de 2007.

Participante(s): Juan David Rejón García.

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.

DEPARTAMENTO DE GEOQUÍMICA AMBIENTAL

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

Personal

M^a Dolores Mingorance Álvarez
Investigador Titular

Ángel Iriarte Mayo
Técnico Especialista de Grado Medio OPIs

Jesús Fernández Gálvez
Investigador Programa I3P

Jürgen Ruoss
Investigador Programa Doctores MEC

Dorotea Rubí Pérez
Ayudante de Investigación

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

Dynamic Fertigation. Ref.: Horticultural Research International Wellesbourne, Envirometric Solutions Ltd., Tesco Stores Ltd., Geest Foods Ltd., Fairfield Control Systems Ltd., Delta-T Devices, ADC Bioscientific. Investigador Principal: Clive Rahn (Horticultural Research International, Wellesbourne, Reino Unido). 2003-2007. Objetivos: Aumentar la eficiencia de insumos en la producción agrícola con

la programación y suministro preciso de agua y nutrientes en la zona radicular por medio de un control del estado hídrico del suelo. Otro Personal: Jesús Fernández Gálvez.

Biodiversidad microbiana, estructura y funcionamiento de las poblaciones bacterianas que intervienen en el ciclo del N en las marismas

del Parque Nacional de Doñana. Impacto de las actividades agrícolas y ganaderas y de la contaminación por nitratos. Ref.: Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca (C03-049). Investigador Principal: Eulogio Bedmar Gómez. 2004-2007. Objetivos: Analizar la biodiversidad, estructura y dinámica de las poblaciones de microorganismos que intervienen en el ciclo del nitrógeno (N) en las marismas del Parque Nacional de Doñana. Determinar el efecto que las actividades agrícolas y ganaderas ejercen sobre la composición y densidad de las poblaciones microbianas. Otro Personal: M^a Dolores Mingorance Álvarez.

Caracterización y modelización de procesos y regímenes hidrológicos en Cuencas Aforadas para la predicción en cuencas no Aforadas (CANOA). Ref.: Plan Nacional (CGL2004-04919-CO2-01/HID). Investigador Principal: Pilar Llorens García, Instituto Jaume Almera, CSIC, Barcelona. 2004-2007. Objetivos: Estudio de procesos y regímenes hidrológicos en un conjunto de cuencas instrumentadas en distintos ambientes mediterráneos. El objetivo final es el desarrollo y verificación de modelos de procesos y de respuesta de cuenca que consideren explícitamente las diversas fuentes de incertidumbre. Otro Personal: Jesús Fernández Gálvez.

Repercusión del uso del agua de riego procedente de depuradora sobre las propiedades del suelo y sobre la disponibilidad de fertilizantes y productos fitosanitarios. Ref.: Plan Nacional (CGL-2006-05544). Investigador Principal: Aránzazu Peña Heras. 2006-2007. Objetivos: Efecto del riego con aguas residuales depuradas sobre las características de los suelos y sobre las propiedades de diferentes plaguicidas. Se estudiará de forma más especial la importancia que la presencia de tensioactivos y materia orgánica disuelta tendrán sobre el comportamiento de los plaguicidas. Se ensayarán procesos de adsorción/desorción, degradación y movilidad en ensayos de laboratorio. Otro Personal: M^a Dolores Mingorance Álvarez y Jürgen Ruoss.

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: S. Rossini Oliva, Universidad de Sevilla. 2006-2009. Objetivos: Caracterización del hábitat original y de los mecanismos de resistencia frente a los metales pesados de esta especie, catalogada como amenazada, para elaborar un plan apropiado para su conservación y recuperación. Otro Personal: M^a Dolores Mingorance Álvarez.

Modelización de la dinámica del agua en suelos con gravas mediante modelos SVAT. Ref.: MEC-José Castillejo (JC2007-0011). Investigador Principal: Jesús Fernández Gálvez. 2007-2008. Objetivos: Los flujos de masa y energía en la superficie terrestre tiene una gran importancia en la dinámica atmosférica. Este proyecto pretende implementar mejoras en los modelos de transferencia suelo-planta-atmósfera que actualmente se utilizan para el acoplamiento de la superficie terrestre con los modelos de circulación general atmosférica.

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 aguas residuales depuradas (ARD). Estudiar la aplicabilidad del riego con ARD con el fin de optimizar los recursos hídricos disponibles. Otro Personal: M^a Dolores Mingorance y Jürgen Ruoss.

Aguas residuales para irrigación: disponibilidad de contaminantes asociados a la materia orgánica disuelta y tensioactivos. 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 tensioactivos, son determinantes en el transporte y disponibilidad de contaminantes y nutrientes en relación con la calidad de las aguas subterráneas. Otro Personal: M^a Dolores Mingorance y Jürgen Ruoss.

Mecanismos de resistencia a metales pesados en especies significativas de la cuenca minera de Riotinto. Ref.: Fundación Areces. Investigador Principal: Benito Valdés, Universidad de Sevilla. 2007-2010. Objetivos: El proyecto tiene como objetivo el estudio de la ecofisiología de algunas especies de una de las zonas mineras más extensas que existen en España (Riotinto). Se identificarán las especies de la cuenca minera adaptadas a suelos

con alto nivel de contaminación y sus mecanismos de exclusión y acumulación de metales de algunas de las especies más significativas, mediante el estudio de su contenido en distintas partes de la planta (raíz, tallo y hojas) y del suelo, lo que permitirá calcular los factores de translocación y

concentración. Análisis del potencial de las especies estudiadas para la revegetación de áreas mineras degradadas, fundamentalmente las escombreras. Otro Personal: M^a Dolores Mingorance Álvarez.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Fernández Gálvez, J., Barahona, E., Iriarte, A. and Mingorance, M.D. 2007. Evaluation of groundwater pollution risk. *Sci. Total Environ.* 378: 67-70.

Fernández Gálvez, J., Verhoef, A. and Barahona, E. 2007. Estimating soil water fluxes from soil water records obtained using dielectric sensors. *Hydrol. Process.* 21: 2785-2793.

Hernández-Soriano, M.C., Mingorance, M.D. and Peña, A. 2007. Interaction of pesticides with a surfactant-modified soil interface: Effect of soil properties. *Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects* 306: 49-55.

Hernández-Soriano, M.C., Peña, A. and Mingorance, M.D. 2007. Retention of organophosphorus insecticides on a calcareous Mediterranean soil modified with carbon-rich amendments and a surfac. *Sci. Total Environ.* 378: 109-113.

Hernández-Soriano, M.C., Peña, A. and Mingorance, M.D. 2007. Response surface methodology for the microwave assisted extraction of insecticides from soil samples. *Anal. And Bioanal. Chem.* 389: 619-630.

Martin, F., Diez, M., García, I., Simon, M., Dorransoro, C., Iriarte, A. and Aguilar, J. 2007. Weathering of primary minerals and mobility of major elements in soils affected by an accidental spill of pyrite tailing. *Sci. Total Environ.* 378: 49-52.

Mingorance, M.D., Barahona E. and Fernández Gálvez, J. 2007. Guidelines for improving organic carbon recovery by the wet oxidation method. *Chemosphere* 68: 409-413.

Mingorance, M.D., Fernández Gálvez J., Peña A. and Barahona, E. 2007. Laboratory methodology to approach soil water transport in the presence of surfactants. *Colloids and Surfaces A-Physicochem. Eng. Aspects* 306: 75-82.

Mingorance, M.D., Valdés, B. and Rossini Oliva, S. 2007. Strategies of heavy metal uptake by plants growing under industrial emissions. *Environ. Int.* 33: 514-520.

Oyonarte, C., Mingorance, M.D., Piñero, G. and Barahona, E. 2007. Indicators for organic matter changes in arid and semiarid soils. *Sci. Total Environ.*, 378: 133-137.

Cooperación científica nacional e internacional

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

Robson Calyton Jacques Arthur.

Center for Nuclear Energy in Agriculture, University of Sao Paulo, Piracicaba, Brasil
Objeto de la estancia: actividad investigadora correspondiente al Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal
Organismo financiador: AECI
Fecha: Enero-Julio 2007

Roberto Carrasco González.

Curso de Técnico en Control de Calidad de Alimentos (JA). Granada (España).
Objeto de la estancia: Técnicas físico-químicas para el análisis de muestras medioambientales.
Organismo financiador: Junta de Andalucía.
1 de junio a 31 de julio de 2007.

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

Jesús Fernández Gálvez.

University of Reading. Reading, Reino Unido.

Objeto de la estancia: Modelización de la dinámica

del agua en suelos mediante modelos SVAT.

Organismo financiador: MEC.

1 de noviembre de 2007 a 1 de abril de 2008.

Actividad docente

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

XLIV Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.

Unesco-Estación Experimental del Zaidín,

Granada, CSIC. 8 de enero a 27 de julio de 2007.

Profesor(es): M^a Dolores Mingorance Álvarez y Ángel Iriarte Mayo.

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

Persistence in soil of organophosphorous insecticides in the presence of surfactants.

VII Reunión Científica de la Sociedad Española de Cromatografía y Técnicas Afines (SECyTA 2007).

Conferenciante(s): M.C. Hernández Soriano, M.D. Mingorance Álvarez y A. Peña Heras.

Granada, 17 a 19 de octubre de 2007.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Pastos y Sistemas Silvopastorales Mediterráneos

Personal

José Luis González Rebollos
Científico Titular

Ana Belén Robles Cruz
Personal Laboral Contratado

Alicia García Puente
Personal Laboral Contratado

Elsa Varela Redondo
Personal Laboral Contratado

M^a Eugenia Ramos Font
Becaria Predoctoral

Juan Andrés Cardoso Arango
Becario Predoctoral

Jabier Ruiz Mirazo
Becario Predoctoral

Objetivos generales

Contribuir al conocimiento de los sistemas agro-silvopastorales 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

Impacto ambiental de la forestación de tierras agrarias: efectos sobre la biodiversidad y el paisaje. Ref: INIA (RTA2005-00009-C02-01). Investigador Principal: F. B. Navarro Reyes, IFAPA 2006-2008. Objetivos: Evaluar el efecto de distintos tipos de forestación en aspectos de biodiversidad y paisaje. Otro Personal: José Luis González Rebollos.

Manejo ecológico de pastos y recursos ganaderos en cultivos arbolados del sudeste español: Una experiencia de gestión integrada. Ref.: Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura. Proyecto coordinado de Investigación y Transferencia en el Ámbito de la Agricultura y la

Ganadería Ecológica. Investigador Principal: José Luis González Rebollos. 2006-2008. Objetivos: Evaluar la importancia de integrar prácticas de pastoreo y manejo ecológico de pastos, en tierras desfavorecidas por la PAC, agrosistemas cuyos cultivos arbolados sean compatibles con el desarrollo de modelos agroganaderos polivalentes.

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. Otro Personal: Ana Belén Robles Cruz, Pablo José Villadas Latorre, Francisco Martínez-Abarca Pastor y Nicolás Toro García.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Passera, C.B., Allegrati, L.I. and Robles, A.B. 2007. Effect of Nonprescribed Fire on an Atriplex lampa Community, in the Guadal Plateau of Mendoza Province, Argentina. *Arid Land Res. Manag.* 21: 91-105.

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Robles, A.B., Ruiz-Mirazo, J., Ramos M.E., Varela, E., Cardoso, J.A. y González-Rebollar, J.L. 2007. Estudios Agroforestales en Andalucía Oriental: datos, planteamientos, experiencias,

expectativas y compromisos. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 22: 155-161.

Capítulos en libros

Boza, J., Robles, A.B. y González-Rebollar, J.L. 2007. Papel de la ganadería en las zonas áridas. Cap. 8. En: La ganadería andaluza en el siglo XXI. Patrimonio ganadero andaluz. Ed(s): Rodero, E. y Valera, M. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, pp. 241-266. ISBN: 978-84-8474-226-5.

González-Rebollar, J.L. 2007. Entre Lusco e fusco: luces e sombras dunha nova enxeñería rural. En: Agromamos. Unha nova xeira para o rural e a alimentación. Ed(s): Neira, X., Cervera, A. y Simón, X. SEAE, pp. 47-50. ISBN: 978-84-690-4156-7.

Robledo, A., Martínez, A., Megías, M.D., Robles, A.B., Erena, M., García, P., Ríos, S. y Correal, E. 2007. Productividad y Valor Nutritivo de los pastos. Cap.5. En: Tipificación, cartografía y evaluación de los recursos pastables de la región de Murcia. Serie Informes. Ed(s): Correal, E.,

Robledo, A. y Erena, M. Consejería de Agricultura y Agua. Comunidad Autónoma de la región de Murcia, pp. 63-85. ISBN: 978-84-690-4538-1.

Ruiz-Mirazo, J., Cardoso, J.A., Varela, E., Ramos, M.E, Robles, A.B. y González-Rebollar, J.L. 2007. Los klareos en áreas cortafuegos: una herramienta para incrementar la biodiversidad. En: Wildland Fire Conference. Ed.: Consejería de medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, CD-ROM, ISBN: 978-84-8014-690-6.

Ruiz-Mirazo, J., Robles, A.B., Jiménez-Piano, R., Martínez Moya, J.L, López Quintanilla, J. y González Rebollar J.L. 2007. La prevención de incendios forestales mediante pastoreo controlado: el estado del arte en Andalucía. En: Wildland Fire Conference. Ed.: Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, CD-ROM, ISBN: 978-84-8014-690-6.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **José Luis González Rebollar**. Investigador y Centro colaborador: Manuel J. Merino Femenía. EGMASA. 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.

Investigador responsable de la EEZ: **José Luis González Rebollar** (Coordinador científico para España). Tradition et modernité du pastoralisme: reconnaissance de ses multiples rôles dans le développement durable des territoires méditerranéens: code 3S0051I. Ref.: *PASTOMED*. Programa INTERREG IIC SUR FEDER (2006X0761). 2005-2007. Objetivo: Mejorar la eficacia de las políticas y de los instrumentos de desarrollo mediante un amplio intercambio de información y experiencias. El capítulo C va dirigido especialmente a las regiones menos desarrolladas y en proceso de reconversión.

Investigador responsable de la EEZ: **José Luis González Rebollar**. Investigador y Centro colaborador: Manuel J. Merino Femenía. EGMASA. 2006-2009. 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 Parques Naturales de Sierra Nevada (Granada-Almería), Los Alcornocales (Cádiz) y Sierra de las Nieves (Málaga).

Investigador responsable de la EEZ: **José Luis González Rebollar**. Investigador y Centro colaborador: Juan Carlos Costa Pérez. Consejería de Medio Ambiente. 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.

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

Jabier Ruiz Mirazo.

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària, Universidad de Lleida. Lleida, España.

Organismo financiador: CSIC.

5 de marzo a 1 de junio de 2007.

Actividad docente

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

XLIV Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Profesor responsable: José Miguel Barea.

Unesco-Estación Experimental del Zaidín, Granada, CSIC. 8 de enero a 27 de julio de 2007.

Profesor(es): José Luis González Rebollar y Ana Belén Robles Cruz.

Forestación de tierras agrarias.

Profesor responsable: Eduardo Gallego Teruel.

IFAPA, Centro Camino de Purchil. 1 a 5 de octubre de 2007.

Profesor(es): Jabier Ruiz Mirazo.

Curso Experto universitario en ganadería ecológica.

Profesor responsable: Roberto García Trujillo.

Programa de Doctorado/Curso: Ganadería Ecológica. Curso Experto de la Universidad Internacional de Andalucía (Baeza).

Baeza, Jaén. 19 de octubre de 2007 a 8 de marzo de 2008.

Profesor(es): José Luis González Rebollar.

Pastoralismo y medio ambiente.

Profesor responsable: ANCOS.

Huércar (Granada), Santiago de la Espada (Jaén) y Topares (Almería). 29 a 31 de octubre de 2007.

Profesor(es): José Luis González Rebollar y Jabier Ruiz Mirazo.

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

Manejo de la cubierta vegetal. Integración del ganado en la gestión de cultivos agrícolas arbolados.

VI Jornadas Internacionales del olivar ecológico. Ecoliva 2007.

Conferenciante(s): González-Rebollar, J.L.

Puente Génave, Jaén, 22 a 25 de marzo de 2007.

Estudios agroforestales en Andalucía Oriental: datos, planteamientos, experiencias, expectativas y compromisos.

Sistemas agroforestales en la Península Ibérica para el siglo XXI.

Conferenciante(s): Robles, A.B, Ruiz-Mirazo, J., Ramos, M.E., Varela, E., Cardoso, J.A. y González-Rebollar, J.L.

Plasencia, 18 a 20 de abril de 2007.

Relación del pastor con el monte mediterráneo.

II Jornadas de Pastores por el Monte Mediterráneo.

Conferenciante(s): González-Rebollar, J.L.

Santiago de la Espada, Jaén. 25 de julio de 2007.

Coupures pastorales et prévention des incendies: l'expérience andalouse.

Rencontre INCENDI-PASTOMED.

Conferenciante(s): González-Rebollar, J.L.

Aix en Provence-Marseille-Avignon, Francia. 3 a 6 de octubre de 2007.

Cursos realizados por personal del grupo de investigación

Economía ambiental y de los recursos naturales.

Profesor responsable: Pere Riera.

Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (CIHEAM). 15 a 26 de enero de 2007

Participante(s): Elsa Varela Redondo.

Agroecología: un enfoque sustentable de la agricultura ecológica.

Profesor responsable: Eduardo Sevilla Guzmán.

Programa de Doctorado/Curso: Agroecología: un enfoque sustentable de la agricultura ecológica.

Universidad Internacional de Andalucía. 2 de abril a 22 de junio de 2007

Participante(s): Elsa Varela Redondo.

Seminario internacional Incendios forestales: supresión o adaptación.

Profesor responsable: Emilio Chuvieco.

Fundación Ramón Areces. 3 a 4 de octubre de 2007

Participante(s): Jabier Ruiz Mirazo.

Extensiones de ArcGIS: Spatial analyst, Network analyst, 3D analyst.

CCHS (CSIC). 5 a 8 de noviembre de 2007

Participante(s): Jabier Ruiz Mirazo.

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

Ana Belén Robles Cruz.

Miembro de la Junta Directiva de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Geoquímica Experimental y Computacional

Personal

Francisco Javier Huertas Puerta
Investigador Científico

José Linares González
Profesor de Investigación Ad Honorem

Alfonso Hernández Laguna
Investigador Científico

Emilia Caballero Mesa
Científico Titular

Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá
Científico Titular

Rafael Bellver Mancheño
Titulado Superior Especializado

M^a Teresa Martín-Vivaldi Caballero
Ayudante de Investigación

M^a Dolores Mirasol Junco
Ayudante de Investigación

Vicente Timón Salinero
Investigador Programa Juan de la Cierva

José Castro Rodríguez
Personal Laboral Contratado

M^a Jesús Civantos Martínez
Personal Laboral Contratado

Paloma Sánchez Fernández-Fígares
Personal Laboral Contratado

Noemí Hernández Haro
Becaria Predoctoral

Daniel Muñoz Santiburcio
Becario Predoctoral

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

Estudio de las aguas intersticiales y estructurales de las bentonitas mediante isótopos estables. Implicaciones genéticas. Ref.: Plan Nacional (CGL2004-01251/BTE). Investigador Principal: Emilia Caballero Mesa. 2004-2008. Objetivos: Profundizar en el conocimiento de las aguas que forman parte de los minerales de la arcilla, a partir del uso de los isótopos estables (^{18}O y ^2H) que permitirá deducir y distinguir los diferentes tipos de aguas existentes en estos materiales: aguas intersticiales o móviles y aguas estructurales, que pueden considerarse inmóviles; esto podría permitir estimar la difusión de este agua a través de las arcillas. Otro Personal: Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá.

Adsorción de capas de hielo sobre la superficie de arcillas. Subproyecto del Proyecto Coordinado "Crecimiento cristalino y química de películas de hielo en condiciones extremas" (HIELOCRIS). Ref.: CSIC. Intramural de Frontera (PIF2005/50F0050). Investigador Principal: Alfonso Hernández Laguna. Coordinador del proyecto HIELOCRIS: C. I. Sainz Díaz. 2005-2008. Objetivos: Estudio teórico mecano-cuántico (DFT de sólidos periódicos) de la adsorción de capas de agua sobre la superficie de micas. Se utilizan dos metodologías: i) DFT-ondas planas (programa CASTEP); e ii) DFT-orbitales atómicos numéricos (programa SIESTA). Se investiga la estructura de agua ordenada, la influencia del catión interlamina, del número de láminas de agua y de la metodología. Otro Personal: Vicente Timón Salinero.

Investigación teórica de la influencia de la sustitución isomórfica de cationes sobre los mecanismos de las reacciones de deshidroxilación de silicatos laminares. Ref.: Plan Nacional (CGL2005-02681/BTE). Investigador Principal: Alfonso Hernández Laguna. 2005-2008. Objetivos: Investigación de los mecanismos y dinámica de la reacción de deshidroxilación directas, por intermedios y rehidroxilación de la pirofilita y demás filosilicatos 2:1 dioctaédricos que se forman por sustitución de cationes en la pirofilita. Otro Personal: Vicente Timón Salinero.

Procesos de adsorción y alteración en la interfase mineral/solución de arcillas: implicaciones para la salud y el medioambiente. Ref.: Plan Nacional (CGL2005-00618/BTE). Investigador Principal: F. Javier Huertas Puerta. 2005-2008. Objetivos: Estudio de los mecanismos de degradación química de minerales de la arcilla en presencia de fluidos pulmonares e intersticiales

sintéticos y evaluación de la durabilidad de estos minerales después de su inhalación. Los experimentos de disolución están dirigidos a la determinación de las velocidades de disolución y del efecto de sustancias orgánicas capaces de formar complejos acuosos y superficiales. Otro Personal: José Linares González y Rafael Bellver Mancheño.

Interacción de compuestos nitroorgánicos con minerales de la arcilla. Ref.: NUNIFER (200630F0073). Investigador Principal: F. Javier Huertas Puerta. 2007-2008. Objetivos: Dentro del proyecto NUNIFER, el objetivo de este subproyecto es investigar las estructuras, procesos y mecanismos de la interacción entre los nitro-orgánicos y los minerales de la arcilla presentes en los suelos que permitan conocer las condiciones de retención/liberación de los nitro-orgánicos por los agregados de arcilla del suelo. Además informarán de la posibilidad de suministrar al suelo nitro-orgánicos retenidos en minerales de la arcilla, que así estén disponibles para su transformación en formas de nitrógeno asimilable por la planta. Para ello se propone una doble aproximación al problema, tanto desde una perspectiva experimental como mediante modelización por química computacional. Cada una de estas dos perspectivas ha dado lugar a una serie de resultados orientados a conocer las condiciones bajo las que los nitro-orgánicos son retenidos por los minerales de la arcilla en el suelo, de manera que permitan su inmovilización y prevengan la contaminación de los suelos y aguas subterráneas. Otro Personal: Alfonso Hernández Laguna.

Evaluación y protección de recursos hídricos en acuíferos carbonatados de la cuenca mediterránea andaluza occidental para su aprovechamiento en épocas de sequía. Ref.: Junta de Andalucía. Proyecto de Excelencia P06-RN. Investigador Principal: Bartolomé Andreo Navarro, Universidad de Málaga. 2007-2010. Objetivos: Se pretende analizar las series históricas de datos climáticos más largas que existen en el Sur de la Península Ibérica, con el fin de detectar posibles periodicidades que sean de interés para la planificación hidrológica y gestión de los recursos hídricos. Además, se determinarán los recursos hídricos existentes en las principales unidades hidrogeológicas carbonatadas de la Cuenca Mediterránea Andaluza Occidental y el funcionamiento hidrogeológico de las más importantes, con vistas al posible uso del agua subterránea en ellas almacenada. Por último, se realizarán cartografías de vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos, para una adecuada

ordenación del territorio compatible con la protección de la calidad natural de las aguas subterráneas. Otro Personal: Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá y Emilia Caballero Mesa.

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 los depósitos carbonatados 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. Las medidas de paleotemperaturas se realizan a partir de datos experimentales mediante fórmulas en las que uno de los datos necesarios es la composición isotópica de las aguas congénitas, que en los espeleotemas es la que se conserva en las inclusiones fluidas éstas hacen 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 y la composición isotópica de las paleoaguas. Se desarrollará un método de extracción a vacío de las inclusiones fluidas en estos materiales y los resultados obtenidos permitirán reconstruir las variaciones climáticas en el área de estudio. Otro Personal: Emilia Caballero Mesa.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Bentabol, M., Ruiz Cruz, M.D. and Huertas, F.J. 2007. Synthesis of Ni-rich 1:1 phyllosilicates. *Clay Miner.* 55: 572-582.

Clausell, J.V., Bastida, J., Serrano, F.J., Pardo, P., and Huertas, F.J. 2007. Chemical and structural variability of illitic phases formed from kaolinites in hydrothermal conditions. *Appl. Clays Sci.* 37: 12-132.

Dudek, T., Cuadros, J. and Huertas, F.J. 2007. Structure of mixed-layer kaolinite-smectite and smectite-to-kaolinite transformation mechanism from synthesis experiments. *Am. Mineral.* 92: 179-192.

Martínez, J.A., Jiménez de Cisneros, C., Caballero, E. 2007. Natural acid sulphate alteration in bentonites (Cabo de Gata, Almería, SE Spain). *Clay Miner.* 42: 89-107.

Ortega-Castro, J., Alfonso-Méndez, L., Otto, P., and Hernández-Laguna, A. 2007. Soft Coulomb Hole method applied to molecules. *Internat. J. Quantum Chem.* 107: 1046-1059.

Romano, I., Poli, A., Finore, I., Huertas, F.J., Gambacorta, A., Pelliccione, S., Nicolaus, G., Lama, L. and Nicolaus, B. 2007. *Haloterrigena hispanica* sp. nov., an extremely halophilic archaeon from Fuente de Piedra, Southern Spain. *Int. J. Syst. Evolution. Microbiol.* 57: 1499-1503.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Emilia Caballero Mesa y Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá.** Investigador y Centro colaborador: Isabel Sánchez Almazo. Centro Andaluz de Medio Ambiente (CEAMA-Universidad de Granada). Actividad: Estudios de Microscopía Electrónica Ambiental en minerales de la arcilla.

Investigador responsable de la EEZ: **Emilia Caballero Mesa y Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá.** Investigador y Centro colaborador: Bartolomé Andreo Navarro.

Universidad de Málaga, Dpto. de Geología, Área de Geodinámica Externa. Actividad: Estudios paleoclimáticos relacionados con materiales carbonatados y aguas.

Investigador responsable de la EEZ: **Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá y Emilia Caballero Mesa.** Investigador y Centro colaborador: Bartolomé Andreo Navarro. CIHUMA (Universidad de Málaga). Actividad: Unidad Asociada Centro de Hidrogeología de la Universidad de Málaga y la Estación Experimental del Zaidín (CSIC).

Investigador responsable de la EEZ: **Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá y Emilia Caballero Mesa**. Investigador y Centro colaborador: Francisco Carrasco Cantos, José M^a Calaforra Chordi y Cristina Liñán Baena. Patronato Cueva de Nerja. 2007-2010. Actividad: 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.

Investigador responsable de la EEZ: **Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá y Emilia Caballero Mesa**. Investigador y Centro colaborador: Isabel Sánchez Almazo. Centro Andaluz de Medio Ambiente (CEAMA-Universidad de Granada). Actividad: Estudios de isótopos estables en materiales carbonatados.

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

Nelly Lidia Jorge de Fernández.

Departamento de Químico Física de la Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes, Argentina.
Objeto de la estancia: Investigación mediante métodos mecano-cuánticos y modelos fase gas de los mecanismos de las reacciones de termólisis de diperoxidos cíclicos orgánicos.
Organismo financiador: Beca Alban.
19 de octubre de 2006 a 9 de octubre de 2007.

Peter C. Ryan.

Departamento de Geología, Middlebury College. Middlebury, Vermont 05753, EE.UU.
Objeto de la estancia: Mecanismos de transformación de beidellita en interestratificados K/S.
Organismo financiador: Middlebury College.
1 de septiembre de 2007 a 15 de agosto de 2008.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Joaquín Ortega Castro.

Director(es): Alfonso Hernández Laguna y Claro Ignacio Sainz Díaz.
Título: Investigación mecano-cuántica del orden/desorden catiónico y propiedades elásticas de

filosilicatos 2:1 dioctaédricos.

Tesis de Doctorado.

Universidad de Granada, 30 de julio de 2007.

Sobresaliente *cum laude*.

Cursos organizados por personal del Grupo

Curso teórico práctico de determinación de estructura cristalina por difracción y métodos computacionales.

Curso de postgrado del CSIC.

Organizador(es): Alfonso Hernández Laguna.

Estación Experimental del Zaidín 5 a 30 de marzo de 2007.

Profesor(es) participante(s): Alfonso Hernández Laguna y Vicente Timón Salinero.

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

XLIV Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Estación Experimental del Zaidín. 8 de enero a 27 de julio de 2007.

Profesor(es): Emilia Caballero Mesa, Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá, F. Javier Huertas Puerta, Alfonso Hernández Laguna y Vicente Timón Salinero.

Aplicaciones básicas, industriales y tecnológicas de filosilicatos naturales y sintéticos

Profesor responsable: Alberto López Galindo.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Geología.

Universidad de Granada. Estación Experimental del Zaidín. 9 a 12 de enero de 2007.

Profesor(es): F. Javier Huertas Puerta.

6º Curso de Química Teórica de la Universidad de las Islas Baleares.

Profesor responsable: Francisco Muñoz Izquierdo.
Universidad de las Islas Baleares, Palma de Mallorca. 9 a 13 de julio de 2007.
Profesor(es): Alfonso Hernández Laguna.

Técnicas de análisis elemental isotópico de materiales geológicos.

Profesor responsable: Juan Manuel Fernández Soler.

Programa de Doctorado/Curso: Ciencias de la Tierra, Máster Universitario con Mención de Calidad del MEC (MCD 2006-00067).

Universidad de Granada. Estación Experimental del Zaidín. 19 a 22 de noviembre de 2007.

Profesor(es): Emilia Caballero Mesa y 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

Estudio teórico de la adsorción de películas de agua en superficies de mica.

Encuentro internacional de HIELOCRIS (Proyecto Frontera del CSIC).

Conferenciante(s): Vicente Timón Salinero, Noemí Hernández-Haro y Alfonso Hernández-Laguna.
Menorca, 25 a 28 de abril de 2007.

Utilización de registros geoquímicos en sedimentos recientes (fundamentalmente espeleotemas) para reconstrucciones paleoclimáticas.

Reunión Anual del Comité Español del Programa Internacional de Geociencias de la Unesco. Comité Español del PIG de la Unesco, Grupo Español del Proyecto 513, Fundación Cueva de Nerja.

Conferenciante(s): Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá.

Nerja, Málaga, 4 a 5 de mayo de 2007.

Geoquímica de isótopos de oxígeno e hidrógeno en bentonitas procedentes de Cabo de Gata (Almería, España). VI Congreso Ibérico de Geoquímica.

Portugal.

Conferenciante(s): Emilia Caballero Mesa y Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá.

Vila Real, Portugal, 16 a 21 de julio de 2007.

First principles molecular dynamic of the dehydroxylation reaction of pyrophyllite.

EUROCLAY 2007.

Conferenciante(s): Alfonso Hernández-Laguna.
Aveiro, Portugal, 23 a 27 de julio de 2007.

Dinámica molecular *ab initio* de las reacciones de deshidroxilación de los minerales de la arcilla.

XXXI Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física / 17 Encuentro Ibérico para la enseñanza de la Física.

Conferenciante(s): Alfonso Hernández-Laguna.
Granada, 10 a 14 de septiembre de 2007.

Estudio DFT de películas de agua adsorbidas sobre modelos de superficie de mica.

XXXI Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física / 17 Encuentro Ibérico para la enseñanza de la Física.

Conferenciante(s): Noemí Hernández-Haro, Vicente Timón Salinero y Alfonso Hernández-Laguna.

Granada, 10 a 14 de septiembre de 2007.

Interaction of clay minerals and organic acids: Geochemica, environmental and health implications.

Geotalia 2007. Sesto Forum Italilano di Scienze della Terra.

Conferenciante(s): F. Javier Huertas Puerta.

Rimini, Italia, 12 a 14 de septiembre de 2007.

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

Emilia Caballero Mesa.

Vocal del CSIC en la Junta Rectora del Parque Natural de la Sierra de Huétor.

Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá.

Vocal del CSIC en la Junta Rectora del Parque Natural de las Sierras Subbéticas.

F. Javier Huertas Puerta

Vocal de la Junta Directiva de la Sociedad Española de Arcillas

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
Titulado Técnico Superior Contratado

Sonia Granados Páez
Becaria Predoctoral

Arsenio Granados Torres
Titulado Técnico Superior Contratado

Objetivos generales

Estudio mediante trazadores isotópicos ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, D/H, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$, $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$) 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

Plasticidad fenotípica y tolerancia al estrés hídrico en dos especies forestales: caracterización ecofisiológica a distintos niveles genéticos. Ref.: Plan Nacional (AGL2004-00536/FOR). Investigador Principal: Ismael Aranda García, Centro de Investigaciones Forestales, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. 2004-2007. Objetivos: La plasticidad fenotípica en organismos vegetales presenta una gran relevancia al definir la capacidad de respuesta de las especies frente a cambios en las condiciones ambientales. El posible papel adaptativo de la plasticidad frente a factores

como la sequía, es un aspecto de especial relevancia en ambientes mediterráneos caracterizados por una alta variabilidad ambiental, y notables extremos térmicos y pluviométricos. PLASTOFOR plantea el análisis de la plasticidad a través de la descomposición de la varianza fenotípica para diferentes parámetros fisiológicos y morfológicos tanto en ensayos de campo como en experimentos en condiciones controladas. Las razones isotópicas $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ permitirán correlacionar parámetros de WUE con otros típicamente genéticos. Otro Personal: Antonio L. Delgado Huertas.

Biogeoquímica de isótopos estables (D/H, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$, $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$) en el P. N. de Doñana. Ref.: Ministerio de Medio Ambiente (107/2003). Investigador Principal: Antonio L. Delgado Huertas. 2005-2008. Objetivos: Se están estudiando las razones isotópicas ($^2\text{H}/^1\text{H}$, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$, $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$) de agua y plantas en 60 puntos del Parque Nacional de Doñana (>95% de la química del humedal). Estos datos, además de ser básicos para los estudios de trazabilidad (migración de aves, estudio de cadenas tróficas, etc.) que realicen tanto investigadores españoles como extranjeros, constituyen una herramienta potente a la hora de cuantificar los diferentes procesos biogeoquímicos a que está sujeto este humedal y los efectos relacionados con el calentamiento global. Se prestará especial atención al estudio de los flujos de carbono y el papel del parque como sumidero de CO_2 atmosférico. Por otra parte, se estudiarán las fuentes de nitrógeno y el papel del parque como biorremediador de aguas contaminadas con nitratos. Otro Personal: Emilio Reyes Camacho.

Escenarios de escape de CO_2 : análogos naturales del SE de la Península Ibérica. Ref.: Plan Nacional (PSE 120000-2007-6). Investigador Principal: Antonio L. Delgado Huertas. 2007-2008. Objetivos: La mitigación del incremento del CO_2 en la atmósfera pasará en los próximos años por el almacenamiento geológico del CO_2 . La seguridad de estos reservorios profundos estará garantizada siempre que no existan vías de escape, por lo que es importante detectar y cuantificar estos escapes. El objeto de este proyecto es estudiar análogos naturales de escape para aprovechar este conocimiento en la estrategia de almacenamiento de CO_2 que realizara nuestro país en los próximos años.

Evolución climática y ambiental del Parque Nacional de Picos de Europa desde el último

máximo glacial. Ref.: Ministerio de Medio Ambiente (53/2006). Investigador Principal: Blas Valero-Garcés, Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC. 2007-2010. Objetivos: El estudio de sedimentos lacustres de los lagos más importantes de este parque nacional con objeto de estudiar la evolución climática desde la última glaciación.

Huellas isotópicas del Cambio Global en Andalucía. Ref.: Junta de Andalucía, Proyectos de Excelencia (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 aportara información, creemos que inédita, sobre las condiciones de humedad reales en la Península Ibérica.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Estupiñan, J., Marfil, R., Delgado, A. and Permanyer, A. 2007. The Impact of carbonate cements on the reservoir quality in the Napo Fm sandstones (Cretaceous Oriente Basin, Ecuador). *Geol. Acta* 5: 89-107.

Garofalo, K., Tassi, F., Vaselli, O., Delgado-Huertas, A., Tudesco, F., Frische, M., Hansteen, T.H., Poreda, R.J. and Strauch, S. 2007. Fumarolic gases at Mombacho Volcano (Nicaragua): presence of magmatic gas species and implications for volcanic surveillance. *Bull. Volcanol.* 69: 785-795.

Martinez-Frias, J. Delgado-Huertas, A., García-Moreno, F., Reyes, E., Lunar, R. y Rull, F. 2007. Isotopic signatures of extinct low-temperature hydrothermal chimneys in the Jaroso Mars analog. *Planet. Space Sci.* 55: 441-448.

Popa-Lisseanu, A.G., Delgado-Huertas, A., Forero, M.G., Rodríguez, A. Arlettaz, R., and Ibáñez, C. 2007. Bats' conquest of a formidable foraging niche: the myriads of nocturnally migrating songbirds. *PLoS ONE* 2: e205.

Sánchez-Zapata, J.A., Donázar, J.A., Delgado-Huertas, A., Forero, M., Ceballos, O. and Hiraldo, F. 2007. Desert locust outbreaks at the

Sahel: resource competition, functional response and ecosystem functioning. *J. Appl. Ecol.* 44: 323-329.

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Valla, F.R., Kalaily, H., Valladas, H., Kaltnecker, E., Cabellos, T., Weiner, S., Ashkenazi, S., Delgado-Huertas, A. and Spiro, B. 2007. Les fouilles de Ain Mallaha (Eynan) de

2003 à 2005: Quatrième rapport préliminaire. *Journal of the Israel Prehistoric Society.* 37:135-381.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador participante de la EEZ: **Antonio L. Delgado Huertas.**

Contaminación por nitratos en las aguas subterráneas: los isótopos estables como trazadores de aportes antrópicos o naturales.

Entidad Financiadora: MEC, Acción Integrada Hispano-Italiana (HI-2005-493).

Entidades participantes: CSIC-Universidad de Florencia.

DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Micorrizas

Personal

José Miguel Barea Navarro
Profesor de Investigación

Rosario Azcón González de Aguilar
Profesor de Investigación

Concepción Azcón González de Aguilar
Profesor de Investigación

Alberto Bago Pastor
Científico Titular

Nuria Ferrol González
Científico Titular

María José Pozo Jiménez
Científico Titular

Juan Manuel Ruiz Lozano
Científico Titular

Ricardo Aroca Álvarez
Investigador Programa Juan de la Cierva

Karim Benabdel Lah El Khlanji
Investigador Programa I3P

Alia Rodríguez Villate
Investigador Contratado Marie Curie

Corrado Cantarello
Investigador Contratado Marie Curie

José Acuña Elgueta
Becario Postdoctoral

Domingo Álvarez Gómez
Técnico Especialista de Grado Medio OPIs

Custodia Cano Romero
Personal Laboral Contratado

Juan Manuel García Ramírez
Personal Laboral Contratado

Francisca González Iglesias
Personal Laboral Contratado

Antonio Martínez Blanco
Personal Laboral Contratado

Eulogio Javier Palenzuela Jiménez
Personal Laboral Contratado

María Carmen Perálvarez Gutiérrez
Personal Laboral Contratado

Ascensión Valderas Jiménez
Personal Laboral Contratado

Beatriz Estrada Velasco
Becaria Predoctoral

Iván Fernández López
Becario Predoctoral

Ana María Jiménez Jiménez
Becaria Predoctoral

Alvaro López García
Becario Predoctoral

Francisco López García
Becario Predoctoral

Vanesa López Salazar

Becaria Predoctoral

Miguel Ángel Merlos Rodrigo

Becario Predoctoral

Carmen María Navarro Fernández

Becaria Predoctoral

Jacob Rafael Pérez Tienda

Becario Predoctoral

Patricia Bernardita Quiñones Olmedo

Becaria Predoctoral

Iván Sánchez Castro

Becario Predoctoral

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

Biotic interactions in the rhizosphere as structuring forces for plant communities (Biorhiz). Ref. CSIC-UE (RTN/01/0205). Investigador Principal: Nuria Ferrol González. 2004-2008. Objetivos: Interacciones multitróficas en la rizosfera. Implicación de los hongos formadores de micorrizas arbusculares. Otro Personal: Concepción Azcón González de Aguilar y José Miguel Barea Navarro.

Evaluación de la influencia conjunta del ácido abscísico y de la simbiosis micorrízico arbuscular en la respuesta de las plantas frente a estreses de tipo osmótico para la mejora de la producción vegetal en condiciones de déficit hídrico. Ref.: Plan Nacional (AGL2005-01237). Investigador Principal: Juan Manuel Ruiz Lozano. 2005-2008. Objetivos: Determinar la participación de la simbiosis MA en la modulación de los niveles de ABA en la planta hospedadora sometida a déficit hídrico y las repercusiones que dicha modulación tiene en la respuesta y tolerancia de la planta frente a la limitación hídrica producida por una variedad de estreses de tipo osmótico.

Efecto de la biofertilización controlada de variedades de vid de alto interés ecológico y comercial con inoculantes puros de micorrizas arbusculares en condiciones agrícolas. Ref.: Plan Nacional (AGL2006-10960). Investigador Principal: Alberto Bago Pastor. 2006-2007. Objetivos: Estudiar los efectos que la inoculación controlada de dos variedades comerciales de vid con biofertilizantes pre-comerciales de base HMA autóctonos.

Análisis de la diversidad de micorrizas asociadas a especies de la flora amenazada y endémica del Parque Nacional de “Sierra Nevada”, selección de hongos micorrízicos autóctonos y producción de planta micorrizada con calidad contrastada para ser reintroducida en sus hábitats naturales. Ref.: Ministerio de Medio Ambiente (70/2005). Investigador Principal: Concepción Azcón González de Aguilar. 2006-2009. Objetivos: Investigar el estado micorrízico de plantas pertenecientes a la flora amenazada y/o endémica del Parque, y analizar la diversidad de hongos micorrízicos asociados a dichas plantas. Con los hongos aislados se establecerá un banco de germoplasma. Se verificarán los efectos de la micorrización dirigida con dichos hongos sobre la producción de plantas de calidad, que faciliten el éxito de su reintroducción en sus hábitats naturales. Otro Personal: José Miguel Barea, Nuria Ferrol González y Rosario Azcón González de Aguilar.

Detección y caracterización de moléculas señal implicadas en la interacción patogénica planta-microorganismo. Estudio de su empleo como agentes de control biológico en agricultura. Ref.: Junta de Andalucía, Proyectos Excelencia (AGR527). Investigador Principal: Eulogio J. Bedmar Gómez. 2006-2009. Objetivos: Analizar la producción de autoinductores (AIs) por una amplia colección de hongos y bacterias. Determinar la estructura y composición de los AIs de interés. Caracterizar los genes responsables de la síntesis de los AIs seleccionados. Obtención de plantas transgénicas de *Arabidopsis thaliana* para la liberación de AIs al medio. Otro Personal: Alberto Bago Pastor.

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.

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; 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. Otro Personal: Concepción Azcón González de Aguilar, José Luís Guardiola Sáenz y Ángel Iriarte Mayo.

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. Otro Personal: Concepción Azcón González de Aguilar.

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. Otro Personal: Francisco Gallardo Lara.

Inducción de resistencia en plantas de tomate por hongos formadores de micorrizas arbusculares. Ref.: CSIC Proyectos Intramurales Especiales (2007-40I015). Investigador Principal: María José Pozo Jiménez. 2007-2008. Objetivos: Estudio de los mecanismos moleculares implicados en la mayor resistencia de las plantas micorrizadas a estreses bióticos. Identificación de las moléculas señal implicadas.

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.: Junta de Andalucía, Proyectos Excelencia (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. Otro Personal: Rosario Azcón González de Aguilar, Concepción Azcón González de Aguilar, Juan Manuel Ruíz Lozano, Alberto Bago Pastor y Ricardo Aroca Álvarez.

Mecanismos moleculares implicados en la tolerancia de las plantas micorrizadas a metales pesados y su impacto en estrategias de fitorremediación. Ref.: Junta de Andalucía, Proyectos de Excelencia (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 genes de la planta y del hongo que codifican proteínas implicadas en el mantenimiento de la homeostasis celular de estos elementos en la simbiosis. Otro Personal: María José Pozo Jiménez y Concepción Azcón González de Aguilar.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Aroca, R., Porcel, R. and Ruiz-Lozano, J.M. 2007. How does arbuscular mycorrhizal symbiosis regulate root hydraulic properties and plasma membrane aquaporins in *Phaseolus vulgaris* under drought, cold or salinity stresses? *New Phytol.* 173: 808-816.

Cornejo, P., Borie, F., Rubio, R. and Azcón, R. 2007. Influence of nitrogen source on the viability, functionality and persistence of *Glomus etunicatum* fungal propagules in an Andisol. *Appl. Soil Ecol.* 35: 423-431.

García-Rodríguez, S., Azcón-Aguilar, C. and Ferrol, N. 2007. Transcriptional regulation of host enzymes involved in the cleavage of sucrose during arbuscular mycorrhizal symbiosis. *Physiol. Plant.* 129: 737-746.

González-Guerrero, M., Cano, C., Azcón-Aguilar, C. and Ferrol, N. 2007. *GintMT1* encodes a functional metallothionein in *Glomus intraradices* that responds to oxidative stress. *Mycorrhiza* 17: 327-335.

Marulanda, A., Porcel, R., Barea, J.M. and Azcón, R. 2007. Drought tolerance and antioxidant activities in lavender plants colonized by native drought-tolerant or drought-sensitive *Glomus* species. *Microb. Ecol.* 54: 543-552.

Medina, A., Jakobsen, I., Vassilev, N., Azcón, R. and Larsen, J. 2007. Fermentation of sugar beet waste by *Aspergillus niger* facilitates growth and P uptake of external mycelium of mixed populations of arbuscular mycorrhizal fungi. *Soil Biol. Biochem.* 39: 485-492.

Porcel, R., Aroca, R., Cano, C., Bago, A. and Ruiz-Lozano, J.M. 2007. A gene from the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus intraradices* encoding a binding protein is up-regulated by drought stress in some mycorrhizal plants. *Environ. Exp. Bot.* 60: 251-256.

Pozo, M.J. and Azcón-Aguilar, C. 2007. Unravelling mycorrhiza-induced resistance. *Curr. Op. Plant Biol.* 10: 393-398.

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Souchie, E.L., Azcón, R., Barea, J.M., Saggin-Júnior, O.J. and Ribeiro da Silva, E.M. 2007. Indolacetic acid production by P-solubilizing

microorganisms and interaction with arbuscular mycorrhizal fungi. *Acta Scientiarum, Biological Sciences* 29: 315-320.

Capítulos en libros

Barea, J.M., Palenzuela, J., Cornejo, P., Sánchez, I., Navarro, C., Quiñones, P.B., Azcón, R., Ferrol, N., Azcón-Aguilar, C. 2007. Significado, diversidad e impacto de los hongos de las micorrizas arbusculares en ambientes mediterráneos. En: Biodiversidad y Conservación de Fauna y Flora en Ambientes Mediterráneos. Ed(s): Barea-Azcón, J.M., Moleón, M., Travesí, R., Ballesteros, E., Luzón, J.M., Tierno, J.M. Sociedad Granatense de Historia Natural, Granada, Spain. pp. 155-185. ISBN: 978-84-611-6913-9.

Barea, J.M., Toro, M., Azcón, R. 2007. The use of ³²P isotopic dilution techniques to evaluate the interactive effects of phosphate-solubilizing bacteria and mycorrhizal fungi at increasing plant P

availability. En: First International Meeting on Microbial Phosphate Solubilization. Series: Developments in Plant and Soil Sciences. Ed(s): Velázquez, E., Rodríguez-Barrueco, C. Springer, Dordrecht, The Netherlands. pp. 287: 223-227. ISBN: 978-1-4020-4019-1.

Vassilev, N., Medina, A., Azcón, R., Vassileva, M. 2007. Microbial solubilization of rock phosphate on media containing agro-industrial wastes and effect of the resulting products on plant growth and P uptake. En: First International Meeting on Microbial Phosphate Solubilization. Ed(s): Velázquez, E., Rodríguez-Barrueco, C. Springer, Dordrecht, The Netherlands. pp. 77-84. ISBN: 978-1-4020-4019-1.

Cooperación científica nacional e internacional

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

Sandra Dickson.

Department of Soil and Water, University of Adelaide. Adelaide, Australia.

Objeto de la estancia: Identificar y medir los diversos patrones morfológicos de las estructuras fúngicas intra- y extracelulares (arbusculos, coils y BAS) con implicación directa en la eficiencia simbiótica de las micorrizas arbusculares: Diferencias entre diversas combinaciones planta hospedadora/hongo arbuscular.

Organismo financiador: Programa de movilidad para jóvenes doctores, Ministerio de Educación y Ciencia.

1 de enero a 31 de agosto de 2007.

Mohamed Najib El-Mesbahi.

Universidad Abdelmalek Essaadi. Tetuan, Marruecos.

Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas de cultivo y uso de hongos micorrícicos típicos de ambientes semiáridos y su aplicación a plantas como el olivo.

Organismo financiador: AECI (Agencia Española de Cooperación Internacional).

8 de enero a 27 de julio de 2007.

Fernanda Latanze Mendes.

Universidad de Sao Paulo. Sao Paulo, Brasil.

Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas de laboratorio relacionadas con el cultivo y efecto de hongos micorrícicos y su interacción con el N del suelo.

Organismo financiador: AECI (Agencia Española de Cooperación Internacional).

8 de enero a 27 de julio de 2007.

Francisco Espinosa Borreguero.

Universidad de Extremadura. Badajoz, España.

Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas de monoxénico.

Organismo financiador: Universidad de Extremadura.

26 a 29 de marzo de 2007.

Timon Wyatt.

Universidad de Utrech. Utrech, Holanda.

Objeto de la estancia: Proyecto fin de carrera.

Organismo financiador: Universidad de Utrech.

15 de enero a 31 de agosto de 2007 **Ramona Baier.** Technical University of Braunschweig, Braunschweig, Alemania.

Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas de cultivo de hongos micorrícicos.

Organismo financiador: Beca ERASMUS.

10 de agosto a 10 de octubre de 2007.

Pablo Enrique Cornejo Rivas.

Universidad de la Frontera. Temuco, Chile.

Objeto de la estancia: Cultivo monoxénico de hongos y a la investigación en biología molecular de los mismos.

Organismo financiador: Proyecto de investigación FONDECYT-CHILE 3070052.

1 de octubre a 1 de noviembre de 2007.

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

Carmen María Navarro Fernández.

University of Guelph. Guelph, Canada.

Objeto de la estancia: Localización de nutrientes en esporas de hongos micorrícicos utilizando la técnica EDXS (Energy dispersive X ray Spectroscopy) y visualización mediante microscopio

confocal de las estructuras típicas que forman los hongos micorrícicos en la raíz de plantas endémicas/amenazadas.

Organismo financiador: Beca FPI MEC.

1 de agosto a 31 de septiembre de 2007.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Sonia García Rodríguez.

Director(es): Concepcion Azcón González de Aguilar y Nuria Ferrol González.

Título: Efecto de las micorrizas arbusculares sobre la regulación de genes implicados en el

metabolismo carbonado en plantas de tomate (*Solanum lycopersicon*).

Tesis de Doctorado.

Granada, 22 de enero de 2007.

Sobresaliente *cum laude*.

Congresos y Conferencias organizados por personal del Grupo

Biorhiz Workshop 7: Career development.

Organizador(es): José Miguel Barea Navarro, Alia Rodríguez Villate.

Granada, 1 a 4 de abril de 2007.

Cursos organizados por personal del Grupo

XLIV Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Organizador: José Miguel Barea Navarro.

Granada 8 de enero a 27 de julio de 2007.

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

XLIV Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Granada. 8 de enero a 27 de julio de 2007.

Profesor(es): José Miguel Barea Navarro, María José Pozo, Concepción Azcón González de Aguilar, Alberto Bago Pastor, Juan Manuel Ruiz-Lozano, Nuria Ferrol González, Ricardo Aroca.

Usos biotecnológicos de los microorganismos del suelo.

Profesor responsable: Gisela Cuenca.

Programa de Doctorado/Curso: Proyecto Biotecnología Programa BID-FONACIT II.

Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. 18 a 22 de junio de 2007.

Profesor(es): José Miguel Barea Navarro, Rosario Azcón González de Aguilar.

Micorrizas en Agroecología.

Profesor responsable: Carmen LLuch Plá.

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

Granada. 14 de enero a 1 de febrero de 2007.

Profesor(es): José Miguel Barea Navarro, Concepción Azcón González de Aguilar Rosario Azcón González de Aguilar, María José Pozo, Alberto Bago Pastor, Juan Manuel Ruiz Lozano.

Influence of the sterol biosynthesis inhibitor fungicides on the arbuscular mycorrhizal symbiosis.

Profesor responsable: Luisa Lanfranco, Paola Bonfante.

Programa de Doctorado/Curso: FUNGIMIC Summer School.

Universidad de Torino, Italia. 10 a 11 de julio de 2007.

Profesor(es): Nuria Ferrol González.

Biodiversidad Microbiana.

Profesor responsable: Alfonso Ruiz-Bravo López.

Programa de Doctorado/Curso: Microbiología.

Granada. 11 a 15 de junio de 2007.

Profesor(es): Nuria Ferrol González.

Evolución: El camino de la vida.

Profesor responsable: Antonio S. Fernández García.

Granada. 19 a 28 de noviembre de 2007.

Profesor(es): José Miguel Barea Navarro.

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

Ecological study on endangered/endemic species in a dolomitic shrub – land from Sierra de Baza Natural Park (Granada, Spain) with special emphasis in AMF.

Biorhiz Workshop 7.

Conferenciante(s): Carmen María Navarro Fernández.

Granada, 1 a 4 de abril de 2007.

Career development for a young scientist.

Biorhiz Workshop 7.

Conferenciante(s): Ricardo Aroca Álvarez.

Granada, 1 a 4 de abril de 2007.

The biology of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF).

Biorhiz Workshop 7.

Conferenciante(s): Alberto Bago Pastor.

Granada, 1 a 4 de abril de 2007.

Mycorrhiza induced resistance.

International Workshop: PR-proteins and induced resistance against pathogens and insects.

Conferenciante(s): María José Pozo Jiménez.

Doorn, Holanda, 10 a 14 de mayo de 2007.

Legumes as model plants to study nutrient transport processes in arbuscular mycorrhiza.

Workshop Lotus as a model legume and a sustainable alternative for marginal land reclamation.

Conferenciante(s): Nuria Ferrol González.

Valencia, 6 a 7 de septiembre de 2007.

Interacciones mutualistas: Micorrizas arbusculares y su impacto en la salud de la planta.

XVII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal.

Conferenciante(s): Concepción Azcón González de Aguilar.

Madrid, 18 a 21 de septiembre de 2007.

Diversidad de hongos micorrícicos en la rizosfera de plantas amenazadas y/o endémicas de Sierra Nevada.

Conferencia mundial sobre conservación y uso sostenible de hongos silvestres. World fungi 2007.

Conferenciante(s): Concepción Azcón González de Aguilar.

Córdoba, 10 a 16 de diciembre de 2007.

Impacto de la degradación de la cobertura vegetal sobre la diversidad de hongos de la micorriza arbuscular en ambientes mediterráneos.

Conferencia mundial sobre conservación y uso sostenible de hongos silvestres. World fungi 2007.

Conferenciante(s): E. Javier Palenzuela Jiménez.

Córdoba, España, 10 a 16 de diciembre de 2007.

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

Concepción Azcón González de Aguilar.

Miembro de la Comisión de Área de Ciencias Agrarias del CSIC.

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.

Spinoffs

MYCOVITRO S.L.

Investigador(es) EEZ: Alberto Bago Pastor, Custodia Cano Romero.

Aislamiento, síntesis, producción, comercialización,

importación y exportación de productos biológicos o químicos procedentes del medio ambiente, así como de animales y plantas a nivel industrial para usos diversos, así como en la recuperación de

suelos y ecosistemas degradados, reforestación, revegetación, recuperación de la estabilidad del suelo y de la cubierta vegetal, con especial énfasis en los hongos formadores de micorrizas. El diseño, producción y comercialización de biofertilizantes, fitoestimuladores y agentes de protección biológica ecológicos. Desarrollo e implementación de investigaciones relacionadas con temas medioambientales y ecológicos, que puedan

conducir al diseño, producción y comercialización de productos fertilizantes, fitosanitarios y estabilizadores de suelo compatibles con el manejo sostenible del medio ambiente. Formación de personal especializado en los ámbitos descritos en los apartados anteriores.

Dirección: Avda. Jacobo Camarero s/n, Esc. Empresas Juncaril Nave 3, 18220-Albolote (Granada).

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Metabolismo del Nitrógeno

Personal

Eulogio J. Bedmar Gómez
Profesor de Investigación

Aniceto Juan Sánchez Raya
Investigador Científico

M^a Jesús Delgado Igeño
Científico Titular

Germán Tortosa Muñoz
Ayudante de Investigación

María Dolores García Pedrajas
Investigador Programa I3P

Silvia Moreno Morillas
Personal Laboral Contratado

María Jesús Torres Porras
Personal Laboral Contratado

Alba Hidalgo García
Personal Laboral Contratado

Emilio Bueno Romero
Becario Predoctoral

Cristina Sánchez Gómez
Becaria Predoctoral

Nadia El Fatnassi
Becaria AECE

Chouhra Talbi
Becaria AECE

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 en el grupo es la identificación de los mecanismos del microsimbionte con potencial para incrementar la tolerancia de la simbiosis *Rhizobium*-leguminosa a estreses abióticos.

Proyectos de Investigación

Biodiversidad microbiana, estructura y funcionamiento de las poblaciones bacterianas que intervienen en el ciclo del N en las marismas del Parque Nacional de Doñana. Impacto de las actividades agrícolas y ganaderas y de la contaminación por nitratos. Ref.: Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación, Junta de

Andalucía (CO3-049). Investigador Principal: Eulogio J. Bedmar Gómez. 2004-2007. Objetivos: Analizar la biodiversidad, la estructura y la dinámica de las poblaciones de microorganismos que intervienen en el ciclo biogeoquímico del nitrógeno (N) en las marismas del Parque Nacional de Doñana. Determinar el efecto que las

actividades agrícolas y ganaderas ejercen sobre la composición y densidad de las poblaciones microbianas. Otro Personal: María Jesús Delgado Igeño, A. Juan Sánchez Raya, Rafael Núñez Gómez y María Dolores García Pedrajas.

Modulation of plant-bacteria interactions to enhance tolerance to water deficit for grain legumes in the Mediterranean dry lands. Ref.: Specific Targeted Research Project AQUARHIZ. EC-INCOMED (FP6-509115). Investigador Principal: María Jesús Delgado Igeño. 2004-2007. Objetivos: Mejorar la producción de leguminosas de grano en zonas sujetas a sequía de países del norte de África, entre ellos Marruecos, Argelia, Egipto y Túnez. Se pretende la caracterización de cepas de *Rhizobium* y variedades de leguminosas que presenten mayor tolerancia al déficit hídrico, para lo que se investigan los mecanismos, tanto de la planta como del microsimbionte, relacionados con la respuesta de la simbiosis al estrés. Otro Personal: Eulogio J. Bedmar Gómez.

Detección y caracterización de moléculas señal implicadas en la interacción patogénica planta-microorganismo. Estudio de su empleo como agentes de control biológico en Agricultura. Ref.: Proyecto de Excelencia de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa (AGR 527). Investigador Principal: Eulogio J. Bedmar Gómez. 2005-2008. Objetivos: Analizar la producción de autoinductores por hongos y bacterias fitopatógenas. Determinar la estructura y composición de los autoinductores de interés seleccionados. Caracterizar los genes responsables de la síntesis de autoinductores en especies modelo. Obtención de plantas transgénicas de *Arabidopsis thaliana* para la liberación de autoinductores al medio. Otro Personal: A. Juan Sánchez Raya.

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. Otro Personal: A. Juan Sánchez Raya.

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.

Biodiversidad de endofitos simbióticos en leguminosas nativas de la Amazonía peruana y estudio de su empleo como bioinoculantes. Ref.: Subdirección General de Relaciones Internacionales del CSIC (2006PE0004). Investigador Principal: Eulogio J. Bedmar Gómez. 2007-2008. Objetivos: Estudiar la biodiversidad de bacterias endosimbióticas de leguminosas nativas de la amazonía peruana. Otro Personal: María Jesús Delgado Igeño.

Caracterización funcional de las enzimas implicadas en la destoxificación de nitrito y óxido nítrico en *Rhizobium etli*. Ref.: Proyecto conjunto CSIC-CONACYT (2005MX0032). Investigador Principal: María Jesús Delgado Igeño. 2007-2008. Objetivos: Analizar el papel fisiológico del NO en la simbiosis *Rhizobium*-leguminosa. Otro Personal: Eulogio J. Bedmar Gómez.

Obtención y evaluación de *Phaseolus vulgaris* y *Zea mays* tolerantes a sequía. Ref.: Ministerio de Educación y Ciencia, CYTED (P106PIC0216). Investigador Principal: María Jesús Delgado Igeño. 2007-2009. 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.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Granados-Baeza, M.J., Gómez-Hernández, N., Mora, Y., Delgado, M.J., Romero, D. and Girard, L. 2007. Novel reiterated Fnr-type proteins control the production of the symbiotic terminal Oxidase cbb3 in *Rhizobium etli* CFN42. *Mol. Plant-Microbe Interac.* 20: 1241-1249.

Meakin, G.E., Bueno, E., Jepson, B., Bedmar, E.J., Richardson, D.J. and Delgado, M.J. 2007. The contribution of bacteroidal nitrate and nitrite

reduction to the formation of nitrosylleghaemoglobin complexes in soybean root nodules. *Microbiology* 153: 411-419.

Zahran, H.H., Manzano, M.C., Sánchez-Raya, A.J., Venema, K. and Rodríguez-Rosales, M.P. 2007. Effect of salt stress on the expression of NHX-type ion transporters in *Medicago intertexta* and *Melilotus indicus* plants. *Physiol. Plant.* 131: 122-130.

Capítulos en libros

Delgado, M.J., Casella, S. and Bedmar E.J. 2007. Denitrification in Rhizobia-Legume Symbiosis. En: *Biology of the Nitrogen Cycle*. Ed(s): H. Bothe, S.J. Ferguson and W.E. Newton. Elsevier, pp. 83-91. ISBN: ISBN 13: 978-0-444-53108-7.

Navascués-Ortega, B., Sánchez Raya, J.A. and Bedmar, E.J. 2007. Comunicación celular mediante percepción de quorum. En: *De la Biología del Suelo a la Agricultura*. Ed(s): A.

Thuar, F. Cassan y C. A. Olmedo. Departamento de Imprenta y Publicaciones de la UNRC, pp. 50-62. ISBN: 978-950-665-439-9.

Robles, E., Delgado, M.J. and Bedmar, E.J. 2007. Desnitrificación: de los genes a la Agricultura y al Medio Ambiente. En: *De la Biología del Suelo a la Agricultura*. Ed(s): A. Thuar, F. Cassan y C. A. Olmedo. Departamento de Imprenta y Publicaciones de la UNRC. pp. 15-24. ISBN: 978-950-665-439-9.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Eulogio J. Bedmar**. Investigador y Centro colaborador: Dr. Hamdi H. Zahran. Department of Botany, University of Beni-Suef, Egypt. Actividad: Molecular mechanisms of salt tolerance for food safety.

Investigador responsable de la EEZ: **Eulogio J. Bedmar**. Investigador y Centro colaborador: Dr. Jorge Monza Galetti. Departamento de Bioquímica, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. Actividad: Biodiversidad de microorganismos que producen gases con efecto invernadero y cuantificación de las emisiones en cultivos arroz-pradera en Uruguay.

Investigador responsable de la EEZ: **Eulogio J. Bedmar**. Investigador y Centro colaborador: Dr. Hauke Hennecke. Institute of Microbiology, ETH, Zurich, Suiza. Actividad: Experimentación relacionada con el proceso de desnitrificación en *Bradyrhizobium japonicum*.

Investigador responsable de la EEZ: **Eulogio J. Bedmar**. Investigador y Centro colaborador: Dra. Francesca Cutruzzola. Departamento de Bioquímica, Universidad de La Sapienza, Roma, Italia. Actividad: Purificación y cristalización de la proteína NnrR de *Bradyrhizobium japonicum*.

Investigador responsable de la EEZ: **Eulogio J. Bedmar**. Investigador y Centro colaborador: Hamdi H. Zahran. Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias. Universidad de Beni-Suef, Egipto. Actividad: Caracterización genotípica de endosimbiontes de leguminosas cultivadas y silvestres crecidas en condiciones de aridez.

Investigador responsable de la EEZ: **Eulogio J. Bedmar**. Investigador y Centro colaborador: Said Barrijal. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias y Técnicas, Universidad Abdelmalek Essaadi. Tánger, Marruecos. 2007. Actividad: Caracterización genotípica de endosimbiontes de leguminosas nativas del Rif occidental (Marruecos).

Investigador responsable de la EEZ: **M^a Jesús Delgado**. Investigador y Centro colaborador: Dra. María Lourdes Girard. Departamento de Evolución Genómica, Centro de Ciencias Genómicas, Cuernavaca, Morelo, México. Actividad: Desnitrificación en *Rhizobium etli*.

Investigador responsable de la EEZ: **M^a Jesús Delgado**. Investigador y Centro colaborador: Dr. David Richardson. School of Biology Sciences, University of East Anglia, Norwich, Reino Unido. Actividad: Metabolismo de óxido nítrico en nódulos de soja.

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

Nadia Fatnassi.

Centre de Biotechnologies de Borg Cedria, Laboratory of Plant Adaptation to Abiotic Stresses. Túnez.

Objeto de la estancia: Estrés abiótico en leguminosas.

Organismo financiador: Centre de Biotechnologies de Borg Cedria, Laboratory of Plant Adaptation to Abiotic Stresses.

1 de marzo de 2007 a 1 de marzo de 2008.

Dra. Serena Rinaldo.

Departamento A. Rossi Fanelli de Bioquímica, Universidad de La Sapienza. Roma, Italia.

Objeto de la estancia: Estudio de la Interacción ADN-proteína mediante calorimetría isotérmica de titulación.

Organismo financiador: Acción COST 856, Short Term Scientific Mission.

15 a 29 de septiembre de 2007.

Dra. Lourdes Girald.

Centro de Ciencias Genómicas. Cuernavaca, Morelo, México.

Objeto de la estancia: Desnitrificación y

detoxificación de óxidos de nitrógeno en *Rhizobium etli*.

Organismo financiador: Proyecto bilateral CSIC-CONACYT.

17 de septiembre a 5 de octubre de 2007.

Ahmed Mohamed Salama.

Departamento de Botánica. Universidad de Beni-Suef. Egipto.

Objeto de la estancia: Identificación genotípica de bacterias endosimbióticas de leguminosas autóctonas de Egipto.

Organismo financiador: Ministry of Higher Education and State for Scientific Research (MHESR). República Árabe de Egipto.

7 de octubre de 2007 a 15 de mayo de 2008.

Rajaa Chahboune.

Departamento de Biología. Facultad de Ciencias y Técnicas. Universidad Abdelmalek Essaadi. Tánger, Marruecos.

Objeto de la estancia: Caracterización genotípica de endosimbiontes de *Cytisus triflorus*.

Organismo financiador: Universidad de Tánger.

Noviembre de 2007 a marzo de 2008.

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

Eulogio J. Bedmar.

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.

Objeto de la estancia: Biodiversidad de rizobios de leguminosas tropicales.

Organismo financiador: Proyecto conjunto CSIC-CONCYTEC.

15 a 25 de mayo de 2007.

Emilio Bueno Romero.

Institute of Microbiology ETH. Zürich, Suiza.

Objeto de la estancia: Preparación de microarrays de *Bradyrhizobium japonicum*.

Organismo financiador: Ayuda de corta duración del MEC.

1 de julio a 1 de octubre de 2007.

Cristina Sánchez Gómez.

Centro de Ciencias Genómicas. Cuernavaca, Morelos, México.

Objeto de la estancia: Estudio del papel de la óxido nítrico reductasa de *Rhizobium etli* CFN42 en la detoxificación de óxido nítrico en vida libre y en nódulos de judía.

Organismo financiador: Ayuda de corta duración del CSIC.

1 de julio a 1 de octubre de 2007.

Actividad docente

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

Técnicas moleculares aplicadas al desarrollo de la agricultura.

Profesor responsable: Carmen Lluch Pla.
Programa de Doctorado/Curso: Máster de Biología Agraria y Acuicultura.
Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. 14 a 25 de mayo de 2007.
Profesor(es): Eulogio J. Bedmar y María Jesús Delgado Igeño.

Biodiversidad Microbiana.

Profesor responsable: A. Ruiz-Bravo.
Programa de Doctorado/Curso: Programa de Doctorado de Microbiología, con Mención de Calidad de la ANECA.
Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. 26 a 30 de junio de 2007.
Profesor(es): Eulogio J. Bedmar Gómez, María^a Jesús Delgado Igeño.

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

Function of cytochrome c550 in the electron transport network of *Bradyrhizobium japonicum*.

Scientific Meeting of the COST Action 856 on Ecological Aspects of Denitrification, with emphasis on Agriculture.
Conferenciante(s): E. Bueno, E.J. Bedmar, D.J. Richardson y M.J. Delgado.
Aberdeen, Reino Unido, 25 a 28 de marzo de 2007.

The *Bradyrhizobium japonicum* NnrR transcriptional regulator.

Scientific Meeting of the COST Action 856 on Ecological Aspects of Denitrification, with emphasis on Agriculture.
Conferenciante(s): E.F. Robles, F. Cutruzzola, T. Krell, M.J. Delgado y E.J. Bedmar.
Aberdeen, Reino Unido, 25 a 28 de marzo de 2007.

Comunicación célula-a-célula mediada por quorum sensing: moléculas señal que intervienen en la interacción planta-microorganismo.

VI Reunión Nacional Científico Técnica de Biología del Suelo y VI Encuentro sobre Fijación Biológica de Nitrógeno.
Conferenciante(s): B. Navascués, A.J. Sánchez-Raya, E.J. Bedmar.
Río Cuarto, Argentina. 4 de junio a 6 de julio de 2007

***Saccharibacillus sacchari*, un nuevo género de la familia *Penibacillaceae* aislado de caña de azúcar.**

XXI Congreso Nacional de Microbiología.
Conferenciante(s): P. García-Fraile, R. Rivas, M.J. Lorite, J.L. Zurdo-Piñeiro, P.F. Mateos, E. Martínez-Molina, E.J. Bedmar y E. Velázquez.
Sevilla, 17 a 20 de septiembre de 2007.

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.

Premios

Eulogio J. Bedmar.

Premio Profesor Investigador.

Universidad Particular de Iquitos, Perú, 22 de mayo
de 2007.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Microorganismos Rizosféricos Promotores del Crecimiento Vegetal

Personal

Juan Antonio Ocampo Bote
Profesor de Investigación

Inmaculada García Romera
Investigador Científico

Horst Vierheilig
Investigador Científico

José Manuel García Garrido
Científico Titular

Narciso Algaba García
Técnico Especialista de Grado Medio OPIs

Julia Martín Trujillo
Personal Laboral Contratado

Nuria Molinero Rosales
Personal Laboral Contratado

M^a Isabel Tamayo Navarrete
Personal Laboral Contratado

Rosario Díaz Rodríguez
Becaria Predoctoral

Mercedes García Sánchez
Becaria Predoctoral

Gabriela Heredia Abarca
Becaria Postdoctoral

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 alperujo en fertilizantes orgánicos.

Proyectos de Investigación

Aprovechamiento del alperujo como fertilizante mediante la degradación de su fitotoxicidad por enzimas hidrolíticas y ligninolíticas producidos o inducidos por hongos saprobios y arbusculares. Ref.: Plan Nacional

(AGL2004-00036). Investigador Principal: Inmaculada García Romera. 2005-2007. Objetivos: Estudiar el papel y modo de acción de los enzimas hidrolíticos y ligninolíticos producidos por hongos saprobios implicados en la eliminación de la fitotoxicidad del

alpeorajo, así como la inducción por micorrizas arbusculares de los sistemas de tolerancia de la planta frente a la toxicidad del alpeorajo. Además, se pretende optimizar, a escala piloto, la transformación de alpeorajo en fertilizante biológico al igual que evaluar el impacto medioambiental del alpeorajo transformado. Otro Personal: Juan Antonio Ocampo Bote y Julia Martín Trujillo.

Regulación de la formación de Micorrizas Arbusculares: Implicaciones sobre el desarrollo de la respuesta defensiva en la planta y la efectividad de la simbiosis frente a hongos fitopatógenos. Ref.: Plan Nacional (AGL2005-0639). Investigador Principal: José Manuel García Garrido. 2005-2008. Objetivos: 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 de moléculas señal características de respuesta defensiva, tales como ácido salicílico, etileno y ácido jasmónico, en dicho proceso de regulación. Además, se pretende dilucidar si estos compuestos actúan como señales en los procesos defensivos activados en plantas micorrizadas frente a hongos fitopatógenos. El fin último de esta investigación es conocer las condiciones óptimas de desarrollo de la simbiosis micorriza arbuscular para poder manipularla a fin de utilizarla como biofertilizante y sistema efectivo de lucha y control biológico de hongos patógenos vegetales. Otro Personal: José Manuel García Garrido, Juan Antonio Ocampo Bote, Estefanía Rodríguez Navarro, M^a Isabel Tamayo Navarrete y Nuria Molinero Rosales.

Compuestos bioactivos en los exudados radicales de plantas micorrizadas. Ref.: CSIC. Proyecto Intramural (200740I020). Investigador Principal: Horst Vierheilig. 2007-2008. OBJETIVOS: 1) Determinación de las alteraciones cuantitativas y

cuantitativas de los exudados de raíces de plantas micorrizadas; 2) Identificación de los compuestos bioactivos presentes en los exudados debidos a la micorrización.

Valorización del alpeorajo tratado térmicamente: síntesis de derivados de hidroxitirosol, producción de biodiesel y de fertilizante biológico. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (PO6-AGR-01906). Investigador Principal: Juan Fernández-Bolaños, Instituto de la Grasa, CSIC. 2007-2010. Objetivos: Los objetivos del proyecto son reducir el impacto medioambiental derivado del alpeorajo, crear nuevos mercados de productos químicos y biológicos, algunos de alto valor añadido, y mejorar la economía rural e industrial relacionada con el aceite de oliva. Se estudiará la obtención de nuevos compuestos biológicamente activos derivados del hidroxitirosol, ya que hasta ahora no era posible disponer de este producto de forma práctica y barata. Así mismo, dado el contenido en triglicéridos de estos residuos, una vía interesante de utilización es la producción de esteres metílicos o biodiesel a partir de sus triglicéridos, obteniéndose glicerina como subproducto. Se evaluará la producción de este sustitutivo del diesel a partir de la grasa residual que se ha llegado a concentrar en el alpeorajo tratado al vapor. También se pretende examinar la valoración potencial del alpeorajo tratado al vapor, una vez recuperado ciertos compuestos de alto valor añadido y desgrasado, como fertilizante orgánico para el tratamiento de suelos agrícolas. Mediante la combinación del tratamiento al vapor y el uso de hongos que eliminan su carácter fitotóxico se pretende reducir sustancialmente los largos períodos de incubación con microorganismos. Otro Personal: Inmaculada García Romera, Juan Antonio Ocampo Bote, Julia Martín Trujillo y María de los Ángeles Delgado López.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Aranda, E., García-Romera, I., Ocampo, J.A., Carbone, V., Malorni, A., Sannino, F., De Martino, A. and Capasso, R. 2007. Reusing ethyl acetate and aqueous exhausted fractions of dry olive mill residue by saprobe fungi. *Chemosphere* 66: 67-74.

Aranda, E., García-Romera, I., Ocampo, J.A., Carbone, V., Mari, A., Malorni, A., Sannino, F., De Martino, A. and Capasso, R. 2007. Chemical

characterization and effects on *Lepidium sativum* of the native and bioremediated components of dry olive mill residue. *Chemosphere* 69: 229-239.

Aranda, E., Sampedro, I., Díaz, R., García, M., Ocampo, J.A. and García-Romera, I. 2007. Xyloglucanases in the interaction between saprobe fungi and the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus mosseae*. *J. Plant Physiol.* 164: 1019-1027.

- Arriagada, C.A., Herrera, M.A., Borie, F. and Ocampo, J.A.** 2007. Contribution of arbuscular mycorrhizal and saprobe fungi to the aluminum resistance of *Eucalyptus globulus*. *Water Air Soil Poll.* 182: 383-394.
- Arriagada, C.A., Herrera, M.A. and Ocampo, J.A.** 2007. Beneficial effect of saprobe and arbuscular mycorrhizal fungi on growth of *Eucalyptus globulus* co-cultured with *Glycine max* in soil contaminated with heavy metals. *J. Environ. Manag.* 84: 93-99.
- Bashan, Y., Khaosaad, T., Salazar, B.G., Ocampo, J.A., Wiemken, A., Oehl, F. and Vierheilig, H.** 2007. Mycorrhizal characterization of the boojum tree *Fouquieria columnaris*, an endemic ancient tree from the Baja California Peninsula, Mexico. *Trees-Struct.Funct.* 21: 329-335.
- Herrera-Medina, M.J., Steinkellner, S., Vierheilig, H., Ocampo, J.A. and García Garrido, J.M.** 2007. Abscisic acid determines arbuscule development and functionality in tomato arbuscular mycorrhiza. *New Phytol.* 175: 554-564.
- Khaosaad, T., García-Garrido, J.M., Steinkellner, S. and Vierheilig, H.** 2007. Take-all disease is systemically reduced in roots of mycorrhizal barley plants. *Soil Biol. Biochem.* 39: 727-734.
- Koschier, E., Khaosaad, T. and Vierheilig, H.** 2007. Root colonisation by the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus mosseae* and enhanced phosphorous levels in cucumber do not affect host acceptance and development of *Frankliniella occidentalis*. *J. Plant Interac.* 2: 11-15.
- Meixner, C., Vegvari, G., Ludwig-Müller, J., Gagnon, H., Steinkellner, S., Staehelin, C., Gresshoff, P. and Vierheilig, H.** 2007. Two defined alleles of the LRR receptor kinase *GmNARK* in supernodulating soybean govern differing autoregulation of mycorrhization. *Physiol. Plant.* 130: 261-270.
- Morales-Vela, G., Molinero-Rosales, N., Ocampo, J.A. and García-Garrido, J.M.** 2007. Endocellulase activity is associated with arbuscular mycorrhizal spread in pea symbiotic mutants but not with its ethylene content in root. *Soil Biol. Biochem.* 39: 786-792.
- Sampedro, I., Aranda, E., Díaz, R., Ocampo, J.A. and García-Romera, I.** 2007. Xyloglucanases in the interaction between the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus mosseae* and *Rhizobium*. *Symbiosis* 43: 29-36.
- Sampedro, I., D'Annibale, A., Ocampo, J.A., Stazi, S.R. and García-Romera, I.** 2007. Solid-state cultures of *Fusarium oxysporum* transform aromatic components of olive-mill dry residue and reduce its phytotoxicity. *Biores. Technol.* 98: 3547-3554.
- Sampedro, I., Marinari, S., D'Annibale, A., Grego, S., Ocampo, J.A. and García-Romera, I.** 2007. Organic matter evolution and partial detoxification in two-phase olive mill waste colonized by white-rot fungi. *Int. Biodeter. Biodegr.* 60: 116-125.
- Scervino, J.M., Ponce, M.A., Erra-Bassels, R., Vierheilig, H., Ocampo, J.A. and Godeas, A.** 2007. The effect of flavones and flavonols on colonization of tomato plants by arbuscular mycorrhizal fungi of the genera *Gigaspora* and *Glomus*. *Can. J. Microbiol.* 57: 702-709.
- Scheffknecht, S., St-Arnaud, M., Khaosaad, T., Steinkellner, S. and Vierheilig, H.** 2007. An altered root exudation pattern through mycorrhization affecting microconidia germination of the highly specialized tomato pathogen *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol) is not tomato specific but also occurs in Fol non-host plants. *Can. J. Bot.* 85: 347-351.
- Steinkellner, S., Lenzemo, V., Langer, I., Schweiger, P., Khaosaad, T., Toussaint, J.P. and Vierheilig, H.** 2007. Flavonoids and strigolactones in root exudates as signals in symbiotic and pathogenic plant-fungus interactions. *Molecules* 12: 1290-1306.
- Tawaraya, K., Watanabe, S., Vierheilig, H. and Wagatsuma, T.** 2007. Formation of appressoria by the arbuscular mycorrhizal fungus *Gigaspora margarita* on roots of *Allium cepa* is linked with root age. *Mycoscience* 48: 305-308.

Capítulos en libros

Getinet, D., Binner, E., Smidt, E., Toussaint, J.P., Vierheilig, H., Liebhard, P. and Lechner, P. 2007. Compost amendments affect yield and mycorrhizal colonization of corn (*Zea mays* L.) in

marginal soils. En: Waste matters. Integrating views. Ed(s): P. Lechner. facultas.wuv, pp. 91-99. ISBN: 978-3-7089-0060-5.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **José Manuel García Garrido**. Investigador y Centro colaborador: Horst Vierheilig. Institut für Pflanzenschutz, Universitat für Bodenkultur, Viena, Austria. 2005-2007. Actividad: Papel del ácido salicílico en los procesos de autorregulación de la micorrización y en la bioprotección frente a hongos patógenos en plantas micorrizadas.

Investigador responsable de la EEZ: **Inmaculada García Romera**. Investigador y Centro colaborador: César Arriagada Escamilla. Dirección de Investigación Universidad de La Frontera

(DIUFRO). 2007. Actividad: Estudio de los mecanismos enzimáticos producidos por hongos saprobios para la estabilización de lodos para su uso sivoagropecuario.

Investigador responsable de la EEZ: **Juan Antonio Ocampo Bote**. Investigador y Centro colaborador: Cesar Arriagada Escamilla. Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. 2007. Actividad: 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

Gabriela Heredia. Universidad de Xalapa. Xalapa, México. Objeto de la estancia: Establecer líneas de investigación sobre hongos anamorfos del suelo.

Organismo financiador: Agencia Española de Cooperación Internacional. 1 de septiembre de 2007 a 31 de octubre de 2008.

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

Rosario García Díaz. Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC. Madrid. Objeto de la estancia: Caracterización y purificación de lacasa de *Coriopsis rigida* en presencia de alpeorujos. Organismo financiador: Estancias breves del Ministerio de Educación y Ciencia. 15 de enero a 15 de abril de 2007.

Juan Antonio Ocampo. Institut für Pflanzenschutz. Viena, Austria. Objeto de la estancia: Establecer líneas de investigación conjunta sobre mecanismos de defensa frente a patógenos inducidos por micorrizas arbusculares. Organismo financiador: Acción Integrada del Ministerio de Educación y Ciencia (HV2004-0019). 2 a 9 de marzo de 2007.

Juan Antonio Ocampo. Cost office, 149. Bruselas, Bélgica. Objeto de la estancia: Establecer líneas cooperación para el estudio de la aplicabilidad de las micorrizas arbusculares. Organismo financiador: Unión Europea. 11 a 14 de febrero de 2007.

Jose Manuel García Garrido. Institut für Pflanzenschutz. Viena, Austria. Objeto de la estancia: Establecer líneas de investigación conjunta sobre mecanismos de defensa frente a patógenos inducidos por micorrizas arbusculares.

Organismo financiador: Acción Integrada del Ministerio de Educación y Ciencia (HV2004-0019).
25 a 28 de marzo de 2007.

Inmaculada García Romera.

Universidad de la Frontera. Temuco, Chile.
Objeto de la estancia: El objetivo de este proyecto de cooperación internacional será el reforzar y profundizar el estudio sobre enzimas ligninolíticas inducidas y/o producidas por hongos saprobios, los cuales desarrollan efectos sinérgicos sobre otros microorganismos rizosféricos como son las micorrizas arbusculares, principalmente en la reutilización de residuos agroindustriales y lodos residuales provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas.

Organismo financiador: Universidad de la Frontera (UFRO), Chile.
12 de noviembre a 1 de diciembre de 2007.

Juan Antonio Ocampo Bote.

Universidad de la Frontera. Temuco, Chile.
Objeto de la estancia: 1. Seleccionar y estudiar los mecanismos por los que los hongos saprobios disminuyen la fitotoxicidad de los compuestos presentes en los lodos residuales procedentes de plantas de tratamiento de aguas servidas. 2. Seleccionar los hongos arbusculares que confieran mayor resistencia a las plantas frente a la acción tóxica de los lodos residuales procedentes de plantas de tratamiento de aguas servidas.
Organismo financiador: Fondecyt N° 7070334.
19 de noviembre a 1 de diciembre de 2007.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Mercedes García Sánchez.

Director(es): Inmaculada García Romera.
Título: Biorremediación del alperujo seco y extractado por hongos saprobios y arbusculares.
Máster.
Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 22 de junio de 2007.
Sobresaliente.

Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 28 de septiembre de 2007.
Sobresaliente.

Rosario Díaz Rodríguez.

Director(es): Inmaculada García Romera.
Título: Estudio de lacasa producida por *Corioloopsis rigida* en la detoxificación del alperujo.
Tesis de Doctorado.

Sandra Marcela Usaquen Albarado.

Director(es): Inmaculada García Romera y Juan Antonio Ocampo Bote.
Título: Tratamiento integral del alperujo para la obtención de antioxidantes y de un fertilizante biológico.
Tesis de Licenciatura.
Universidad de Granada, 20 de diciembre de 2007.
Sobresaliente.

Cursos organizados por personal del Grupo

Biofertilización, bioprotección y Biorremediación por microorganismos rizosféricos.

Programa de Doctorado/Curso: Biología Agraria y Acuicultura, Máster Universitario con Mención de Calidad del MEC.
Organizador: Juan Antonio Ocampo Bote.

Universidad de Granada, 4 a 22 de febrero de 2007.
Profesor(es) participante(s): Inmaculada García Romera, José Manuel García Garrido e Inmaculada Sampedro Quesada.

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

XLIV Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: XLIV Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Estación Experimental del Zaidín. 8 de enero a 27 de julio de 2007.
Profesor(es): Juan Antonio Ocampo Bote, Inmaculada García Romera y José Manuel García Garrido.

Interacciones mutualistas Planta-Microorganismo.

Profesor responsable: Pedro Mateos.
Programa de Doctorado/Curso: Microbiología y Genética Moleculares.
Salamanca. 1 a 15 de marzo de 2007.
Profesor(es): Juan Antonio Ocampo.

Micorrizas y microorganismos rizosféricos.

Profesor responsable: Jose Miguel Barea Navarro.
Programa de Doctorado/Curso: Microbiología.
Universidad de Granada. 23 a 28 de marzo de 2007.
Profesor(es): Juan Antonio Ocampo Bote, Concepción Azcón González de Aguilar e Inmaculada García Romera.

Simbiosis micorrícicas.

Profesor responsable: Miguel Ángel Herrera.
Programa de Doctorado/Curso: Ciencia e Ingeniería Forestal.
ATS Ingenieros Agrónomos y Montes, Universidad de Córdoba. 12 a 16 de mayo de 2007.
Profesor(es): Juan Antonio Ocampo, Inmaculada García Romera, José Manuel García Garrido.

Experimental techniques to investigate arbuscular mycorrhiza.

Profesor responsable: W Wenzel.
Programa de Doctorado/Curso: Summerschool 2007.
Universität für Bodenkultur Wien/Austria. 24 de junio a 6 de julio de 2007.
Profesor(es): H. Vierheilig.

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

The biocontrol effect of mycorrhization on soil-borne fungal pathogens and the autoregulation of the AM symbiosis: one mechanism, two effects?

International Congress Rhizosphere.
Conferenciante(s): Vierheilig, H. y García-Garrido, J.M.
Montpellier, Francia, 26 a 31 de agosto de 2007.

The bioprotective effect of mycorrhization against take-all disease.

COST Action 870.
Conferenciante(s): Vierheilig, H.
Hannover, Alemania, 3 a 5 de octubre de 2007.

Biological and physical treatments to decrease the phytotoxicity of dry olive residue.

International Conference of New technologies for the treatment and valorization of agro by-products.
Conferenciante(s): Aranda, E., Díaz, R., García, M., Ocampo, J.A. y García-Romera, I.
Terni, Italia, 3 a 5 de octubre de 2007.

Aprovechamiento de residuos agroindustriales como fertilizante.

Avances científicos relativos a calidad de suelo y microorganismos rizosféricos promotores del crecimiento vegetal.
Conferenciante(s): Inmaculada García Romera.
Temuco, Chile, 26 a 27 de noviembre de 2007.

Mecanismo de control de la micorrización arbuscular por la planta.

Seminario Internacional Avances científicos relativos a calidad del suelo y microorganismos rizosféricos promotores del crecimiento vegetal.
Conferenciante(s): Juan Antonio Ocampo Bote.
Temuco, Chile, 26 a 27 de noviembre de 2007.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Interacciones Planta Bacteria

Personal

Juan Sanjuán Pinilla
Investigador Científico

José Olivares Pascual
Profesor de Investigación Ad honorem

María José Soto Misffut
Científico Titular

María José Lorite Ortega
Personal Laboral Contratado

Joaquina Nogales Díaz
Personal Laboral Contratado

Virginia Cuéllar Maldonado
Personal Laboral Contratado

Rosa Frápolli Sanz
Personal Laboral Contratado

Socorro Muñoz Rodríguez
Personal Laboral Contratado

Ismael Perriñez Domínguez
Personal Laboral Contratado

Helena Blanca Ordóñez
Becaria Predoctoral

Ana Domínguez Ferreras
Becaria Predoctoral

Juan José Oliva García
Becario Predoctoral

Rebeca Pérez Arnedo
Becaria Predoctoral

María del Mar Torres Capelli
Becaria Iniciación Investigación CSIC

Objetivos generales

El objetivo general del grupo es adquirir conocimientos básicos sobre los mecanismos de interacción planta-bacteria y bacteria-bacteria: caracterizar componentes moleculares y respuestas vegetales importantes durante el establecimiento de asociaciones planta-microbio de tipo mutualista y patogénico, determinar mecanismos de adaptación al estrés abiótico de bacterias asociadas a plantas y su contribución a la tolerancia del vegetal, y reconocer el papel de la transferencia genética horizontal en la biodiversidad bacteriana y su impacto potencial sobre la bioseguridad y eficacia de la agrobiotecnología.

Proyectos de Investigación

RED-BIOFAG- Red Iberoamericana de Biofertilizantes Microbianos para la Agricultura. Ref.: III.D CYTED, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Investigador Principal: Juan Sanjuán Pinilla. 2003-2007. Objetivos: 1) Integración de conocimientos entre distintos especialistas para el desarrollo de biofertilizantes para la agricultura y de las tecnologías de inoculación. 2) Fomento de la utilización de biofertilizantes en Iberoamérica.

Mecanismos implicados en el control de la respuesta defensiva de la planta en la simbiosis *Rhizobium-leguminosa*. Ref.: Plan Nacional (BIO2004-01121). Investigador Principal: María José Soto Misffut. 2004-2007. Objetivos: Estudio del papel de genes de virulencia y de respuesta a estrés oxidativo de *Sinorhizobium meliloti* en el control de la respuesta defensiva de la planta. Otro Personal: José Olivares Pascual y Virginia Cuéllar Maldonado.

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. 2005-2008. Objetivos: 1) Asistir y acelerar la selección de genotipos de *Lotus* spp. más tolerantes a estreses abióticos; 2) Mejorar la productividad, sustentabilidad y calidad de pasturas de *Lotus* en ambientes limitantes de Sudamérica. Otro Personal: M^a José Soto Misffut, José Olivares Pascual, María José Lorite Ortega y Rosa Frápolli Sanz.

Mecanismos de osmoadaptación de la bacteria y tolerancia al estrés salino de la simbiosis *Rhizobium-leguminosa*. Ref.: Plan Nacional (BIO2005-080889-C02-01). Investigador Principal: Juan Sanjuán Pinilla. 2005-2008. Objetivos: Identificar mecanismos novedosos de tolerancia a estrés osmótico en *S. meliloti* y su aportación a la tolerancia de *Medicago* al estrés salino. Otro Personal: José Olivares Pascual y Socorro Muñoz Rodríguez.

Aislamiento, caracterización y selección de microsimbiontes de *Lotus glaber* en la Pampa deprimida del Salado: su aplicación en la producción de inoculantes específicos. Ref.: CSIC-CONICET España-Argentina (2005AR0018). Investigador Principal: Juan Sanjuán Pinilla. 2006-2007. Objetivos: Producción de inoculantes específicos para *Lotus glaber* en la Pampa deprimida del Salado (Argentina). Otro Personal: María José Soto Misffut.

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. Otro Personal: María José Soto Misffut y Joaquina Nogales Díaz.

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 y reguladores relacionados con motilidad, utilizando como modelo la asociación *Sinorhizobium meliloti-Medicago*. Otro Personal: José Olivares Pascual y Joaquina Nogales Díaz.

Mejora de la osmotolerancia de *M. ciceri* para optimizar la fijación de nitrógeno por garbanzo en condiciones de salinidad. Ref.: AEI A/6935/06, España, Marruecos. Investigador Principal: Juan Sanjuán Pinilla. 2007. Objetivos: Mejorar el crecimiento de garbanzo en suelos salinos mediante manipulación genética de sus microsimbiontes. Otro Personal: María José Soto Misffut.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Sanjuán, J. and Rebuffo, M. 2007. LOTASSA: first glance of model to cultivated forage legumes. *Lotus Newsletter* 37: 1.

Publicaciones de libros y monografías

Biofertilizantes en Iberoamérica: visión técnica, científica y empresarial. Ed(s): Izaguirre, M.L., Labandera, C. y Sanjuán, J. CYTED, Denad Internacional, S.A., Montevideo, Uruguay, pp. 104.

Capítulos en libros

Sanjuán, J. 2007. Introducción. En: Biofertilizantes en Iberoamérica: visión técnica, científica y empresarial. 2007. Ed(s): M. Luisa Izaguirre, Carlos Labandera y Juan Sanjuán. Denad Internacional, Montevideo, Uruguay, pp. 1.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Juan Sanjuán Pinilla.** Investigador(es) y Centro colaborador: D. Romero y S. Brom. Centro de Ciencias Genómicas, Cuernavaca, México. 2000-2008. Actividad: Transferencia genética en bacterias.

Investigador responsable de la EEZ: **Juan Sanjuán Pinilla.** Investigador(es) y Centro colaborador: Oscar Ruiz y Rodolfo Ugalde. Instituto de Investigaciones Biotecnológicas-Instituto Tecnológico de Chascomús (IIB-INTECH), Argentina. 2003-2010. Actividad: Proyectos Comunes.

Investigador responsable de la EEZ: **Juan Sanjuán Pinilla.** Investigador(es) y Centro colaborador: B. Berraho y J. Aurag. Facultad de Ciencias,

Universidad Mohammed V, Rabat, Marruecos. 2004-2008. Actividad: Programa de cooperación interuniversitaria hispano-marroquí.

Investigador responsable de la EEZ: **M^a José Soto Misffut.** Investigador y Centro colaborador: Birgit Scharf. Universidad de Regensburg, Alemania. 2002-2008. Actividad: estudio de la relación entre motilidad y capacidad simbiótica en *S. meliloti*.

Investigador responsable de la EEZ: **M^a José Soto Misffut.** Investigador(es) y Centro colaborador: Isabel M. López-Lara y Otto Geiger. Centro de Ciencias Genómicas, Cuernavaca, México. 2007-2010. Actividad: Integrantes del equipo investigador del proyecto BIO2007-62988.

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

Salwa Moussaid.

Universidad Mohammed V. Rabat, Marruecos.
Objeto de la estancia: Genética de Tolerancia a salinidad.
Organismo financiador: Proyecto AECL.
1 de abril a 30 de junio de 2007.

Nubia C. Moreno.

Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
Objeto de la estancia: Caracterización de bacterias.
Organismo financiador: Red BioFAG.
1 de junio a 31 de julio de 2007.

Ana B. Menéndez.

INTECH. Buenos Aires, Argentina.
Objeto de la estancia: Selección de Cepas.
Organismo financiador: Convenio bilateral CSIC-CONICET.
1 a 31 de julio de 2007.

Marcela Franco.

Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
Objeto de la estancia: Identificación molecular de bacterias.
Organismo financiador: Universidad Javeriana.
1 de julio a 31 de agosto de 2007.

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

Juan Sanjuán Pinilla.

INTECH. Buenos Aires, Argentina.
Objeto de la estancia: Selección de Cepas.
Organismo financiador: Convenio CSIC-
CONICET.
16 a 31 de enero de 2007.

Joaquina Nogales Díaz.

Centro de Ciencias Genómicas. Cuernavaca,
México.
Objeto de la estancia: Experimentos comunes en
transferencia genética.
Organismo financiador: Junta de Andalucía.
20 de agosto a 11 de septiembre de 2007.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Carol Viviana Amaya Gómez.

Director(es): María José Soto Misffut.
Título: Caracterización funcional de un regulador
transcripcional de la familia TetR en *Sinorhizobium*
meliloti con posible papel en adaptación a estrés
oxidativo.
Tesis de Licenciatura.
Pontificia Universidad Javeriana (Colombia), 18 de
julio de 2007.
Propuesta para mención de honor.

Ana Domínguez Ferreras.

Director(es): Juan Sanjuán Pinilla y María José
Soto Misffut.
Título: Identificación y caracterización de genes de
osmoadaptación en *Rhizobium* y de su papel en
simbiosis con leguminosas.
Tesis de Doctorado.
Granada, 16 de noviembre de 2007.
Sobresaliente *cum laude*.

Congresos y Conferencias organizados por personal del Grupo

Workshop "Inoculantes en Iberoamérica. Necesidades y oportunidades".

Organizador(es): Juan Sanjuán Pinilla y Roberto
Racca.
Los Cocos, Córdoba, Argentina, 30 de marzo de
2007.

Workshop "Lotus como leguminosa modelo y alternativa sustentable para la recuperación de áreas marginales".

Organizador(es): Juan Sanjuán Pinilla y Óscar
Ruiz.
Jardín Botánico, Valencia, 6 a 7 de septiembre de
2007.

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

XLIV Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal Unesco- EEZ, CSIC.

Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Estación Experimental del Zaidín. 8 de enero a 27
de julio de 2007.
Profesor(es): Juan Sanjuán Pinilla y María José
Soto Misffut

Biología Agrícola: Aplicaciones e Implicaciones Medio-Ambientales.

Biología Agraria y Acuicultura, Máster
Universitario con Mención de Calidad del MEC.
Organizador: Carmen Lluch Plá.
Estación Experimental del Zaidín, Granada 1 de
abril a 30 de junio de 2007.
Profesor(es) participante(s): María José Soto
Misffut.

Simbiosis mutualista *Rhizobium*-leguminosa.

Curso Ecología Microbiana, Licenciatura Biología.
Profesor responsable: Eva Valdivia.
Univ. Granada. 15 de febrero a 14 de junio de
2007.
Profesor(es): María José Soto Misffut.

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

Armas comunes de infección en rizobios y bacterias fitopatógenas.

XXIII Reunión Latinoamericana de Rizobiología.
Conferenciante(s): Juan Sanjuán Pinilla.
Córdoba, Argentina, 27 de marzo de 2007.

The Lotassa Project: General objectives, components, integration and perspectives.

International Workshop "Integrating genomics into plant breeding".
Conferenciante(s): Juan Sanjuán Pinilla.
Porto Alegre, Brasil, 26 a 27 de octubre de 2007.

Cursos realizados por personal del grupo de investigación

Expresión y purificación de proteínas recombinantes.

Profesor responsable: Miguel Arevalo y Moisés Álvarez (Biomedal, S.L.).

Instituto de Parasitología y Biomedicina López-Neyra, CSIC, Granada. 29 a 31 de octubre de 2007
Participante(s): Joaquina Nogales Díaz.

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

María José Soto Misffut.

Secretaria de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN).

Premios

Estrella, M.J., Castagno, L.N., Muñoz, S., Cassan, F., Ruiz, O.A., Olivares, J., Soto, M.J. y Sanjuán, J.

1º Premio Bernardo Leicach-BIAGRO de Investigación Aplicada.
XXIII Reunión Latinoamericana de Rizobiología.

Evaluación taxonómica, simbiótica y fisiológica de simbiontes de *L. tenuis* para la formulación de inoculantes de alta calidad en la región de la Pampa Deprimida del Salado Córdoba, Argentina, 27-29 de marzo de 2007.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Ecología Genética de la Rizosfera

Personal

Nicolás Toro García

Profesor de Investigación

Manuel Fernández López

Científico Titular

Francisco Martínez-Abarca Pastor

Científico Titular

Pablo José Villadas Latorre

Técnico Especialista de Grado Medio OPIs

Fernando Manuel García Rodríguez

Investigador Programa I3P

José Ignacio Jiménez Zurdo

Investigador Programa Ramón y Cajal

Ascensión Martos Tejera

Personal Laboral Contratado

Isabel Chillón Gázquez

Becaria Predoctoral

José Antonio López Contreras

Becario Predoctoral

Vicenta Millán Casamayor

Becaria Predoctoral

M^a Dolores Molina Sánchez

Becaria Predoctoral

Rafael Nisa Martínez

Becario Predoctoral

Alicia Ortigosa Alcón

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

Estudio de la rizosfera de plantas xerófitas del altiplano central de México. Análisis de la biodiversidad microbiológica mediante un enfoque molecular. Generación de un banco genético (metagenoma) inédito. Ref.: Fundación BBVA (BIOCON 04-084). Investigador Principal: Francisco Martínez-Abarca Pastor. 2005-2008. Objetivos: Estudio de la biodiversidad microbiológica asociada a plantas xerófitas del altiplano central de México para la generación de un banco metagenómico. Otro Personal: Nicolás Toro García.

Desarrollo de intrones del grupo II como vectores de reconocimiento génico y su aplicación en genómica funcional en microorganismos y plantas. Ref.: Plan Nacional (BIO2005-02312). Investigador Principal: Nicolás Toro García. 2006-2008. Objetivos: Desarrollo de herramientas moleculares basadas en intrones del grupo II para estudios de genómica funcional. Otro Personal: Fernando Manuel García Rodríguez y Pablo José Villadas Latorre.

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...). Otro Personal: Manuel Fernández López, Fernando Manuel García Rodríguez, José Ignacio Jiménez Zurdo, Francisco Martínez-Abarca Pastor, Ascensión Martos Tejera y Pablo José Villadas Latorre.

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. Otro Personal: José Ignacio Jiménez Zurdo.

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.: CSIC-I3 (PIE200740I005). Investigador Principal: Manuel Fernández López. 2007-2008. 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.

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. Otro Personal: Ana Belén Robles Cruz, Pablo José Villadas Latorre, Francisco Martínez-Abarca Pastor y Nicolás Toro García.

Control de la expresión génica mediante el uso de intrones del grupo II y riboreguladores en microorganismos de interés biotecnológico. Ref.: Junta de Andalucía, Proyecto de Excelencia (CVI 01522). Investigador Principal: Nicolás Toro García. 2007-2010. Otro Personal: Manuel Fernández López, Fernando Manuel García Rodríguez, José Ignacio Jiménez Zurdo, Francisco Martínez-Abarca Pastor, Ascensión Martos Tejera y Pablo José Villadas Latorre.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Del Papa, M.F., Pistorio, M., Dragui, W.O., Lozano, M.J., Giusti, M.A., Medina Morillas, C., Van Dillewijn, P., Martínez-Abarca, F., Moro Flores, B., Ruiz Sáinz, J.E., Megías Guijo, M.,

Pühler, A., Niehaus, K., Toro, N. and Lagares, A. 2007. Identification and characterization of a nodH ortholog from the alfalfa-nodulating Or191-like rhizobia. *Mol. Plant-Microbe Interact.* 20: 138-145.

Del Val Muñoz, C., Rivas, E., Torres-Quesada, O., Toro, N. and Jiménez-Zurdo, J.I. 2007. Identification of differentially expressed small non-coding RNAs in the legume endosymbiont *Sinorhizobium meliloti* by comparative genomics. *Mol. Microbil.* 66: 1080-1091.

Nisa-Martínez, R., Jiménez-Zurdo, J.I., Martínez-Abarca, F., Muñoz-Adelantado, E. and Toro, N. 2007. Dispersion of the RmIntI group II intron in the *Sinorhizobium meliloti* genome upon acquisition by conjugative transfer. *Nuc. Acids Res.* 35: 214-222.

Toro, N., Jiménez-Zurdo, J.I. and García-Rodríguez, F.M. 2007. Bacterial group II introns: not just splicing. *FEMS Microbiol. Rev.* 31: 342-358.

Villadas, P.J., Fernández-López, M., Ramírez-Saad, H.C. and Toro, N. 2007. Rhizosphere-bacterial community in *Eperua falcata* (Caesalpinaceae) a putative nitrogen-fixing tree from French Guiana rainforest. *Microb. Ecol.* 53: 317-327.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Nicolás Toro García**. Investigador y Centro colaborador: Florian Frugier, CNRS. Actividad: Desarrollo de sistemas de mutagénesis dirigida en plantas basados en la

movilidad de los intrones bacterianos del grupo II, dentro del Proyecto de Colaboración bilateral CSIC-CNRS Mutagénesis dirigida en plantas basada en intrones del grupo II. 2006-2007.

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

Miguel Soriano Rodríguez.
Universidad de Almería. Almería.
Objeto de la estancia: Caracterización microbiológica de suelos calcimórficos de la provincia de Almería.
Organismo financiador: Universidad de Almería.
1 de febrero de 2007 a 30 de junio de 2008.

Ibis Melissa Román Guzmán.
Universidad Metropolitana de Cupey. Arecibo, Puerto Rico.
Objeto de la estancia: Adsorción a, y colonización de las raíces de alfalfa (*Medicago sativa*) por la bacteria *Sinorhizobium meliloti*.
Organismo financiador: Universidad Metropolitana de Cupey.
15 de junio a 15 de agosto de 2007.

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

Rafael Nisa Martínez.
ISV-CNRS. Gif-Sur-Yvette, Francia.
Objeto de la estancia: Acción Integrada CSIC-CNRS.
Organismo financiador: CSIC-CNRS.
7 de octubre a 3 de noviembre de 2007.

Nicolás Toro García.
ISV-CNRS. Gif-Sur-Yvette, Francia.
Objeto de la estancia: Acción Integrada CSIC-CNRS.
Organismo financiador: CSIC-CNRS.
29 a 31 de octubre de 2007.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Gloria Torres Cortés.
Director(es): Francisco Martínez-Abarca Pastor y Nicolás Toro García.
Título: Identificación y caracterización de nuevas

esterasas procedentes del metagenoma de un suelo agrícola.
Máster. Granada, 22 de junio de 2007.
Calificación: Sobresaliente.

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

XLIV Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de suelos y Biología Vegetal

Profesor responsable: José Miguel Barea Navarro.
Estación Experimental del Zaidín. 8 de enero a 27 de julio de 2007.

Profesor(es): Nicolás Toro García, Francisco Martínez-Abarca, Manuel Fernández-López y José Ignacio Jiménez-Zurdo.

Conflictos genéticos y elementos egoístas.

Profesor responsable: M^a Dolores López León
Programa de Doctorado/Curso: Genética y

Evolución.

Granada. 26 a 30 de marzo de 2007.

Profesor(es): Nicolás Toro García, Francisco Martínez-Abarca Pastor, Fernando Manuel García Rodríguez.

Metodología en Inmunología molecular y celular: Avances biotecnológicos basados en el metagenoma.

Organizador: Antonio Alcina Madueño.

Granada 1 de mayo de 2007.

Profesor(es): Francisco Martínez-Abarca Pastor.

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

Estudio de la comunidad bacteriana en la rizosfera de cactáceas del Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

XII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería 2007.

Conferenciante(s): Francisco Martínez-Abarca Pastor.

Ciudad de Morelia, Michoacán. México, 25 a 29 de junio de 2007.

Identificación y caracterización de nuevas esterazas procedentes del metagenoma de un suelo agrícola.

XXI Congreso Nacional de Microbiología. SEM 2007.

Conferenciante(s): Gloria Torres Cortés, Vicenta Millán Casamayor y Francisco Martínez-Abarca Pastor.

Sevilla, 17 a 20 de septiembre de 2007.

Selection of highly competitive *Sinorhizobium meliloti* strains for root colonization and nodulation of alfalfa in degraded soils.

Rhizosphere 2 International Conference.

Conferenciante(s): Manuel Fernández López, José Antonio López Contreras y Nicolás Toro García.

Montpellier, Francia, 26 a 31 de agosto de 2007.

Fenotipo simbiótico de mutantes superproductores de la celulasa CelC2 de *Rhizobium leguminosarum* bv. trifolii.

XXI Congreso Nacional de Microbiología.

Conferenciante(s): José Ignacio Jiménez-Zurdo.

Sevilla, 17 a 20 de septiembre de 2007.

Cell wall-degrading enzymes involved in the endophytic establishment of rhizospheric nitrogen-fixing bacteria.

Rhizosphere 2 International Conference.

Conferenciante(s): José Ignacio Jiménez-Zurdo.

Montpellier, Francia, 26 a 31 de agosto de 2007.

Bacterial community profile of the rhizosphere of cactaceae from central altiplane of Mexico: Tehuacán-Cuicatlan Valley.

Environment Workshops on microbial diversity in the biosphere: trends and new perspectives.

Conferenciante(s): Vicenta Millán Casamayor, Gloria Torres Cortés, Nicolás Toro García y Francisco Martínez-Abarca Pastor.

Universidad Internacional de Andalucía-Baeza, 4 a 6 de octubre de 2007.

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

Nicolás Toro García.

Miembro del Comité Editorial del Journal of Bacteriology, American Society for Microbiology.

Nicolás Toro García.

Miembro del Comité Editorial del BMC Microbiology, BioMed Central.

INSTITUTO EN FORMACIÓN DE NUTRICIÓN ANIMAL

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Nutrición Animal

Personal

José Fernando Aguilera Sánchez
Profesor de Investigación

Luis Ángel Rubio San Millán
Investigador Científico

Ignacio Fernández- Figares Ibáñez
Científico Titular

Manuel Lachica López
Científico Titular

Rosa María Nieto Liñán
Científico Titular

Luis Lara Escribano
Técnico Especialista Grado Medio de OPIs

Alfonso Clemente Gimeno
Investigador Programa Ramón y Cajal

María del Carmen Marín Manzano
Investigador Junta de Andalucía

Raquel Ruiz Arroyo
Investigador Programa I3P

Lucrecia González Valero
Personal Laboral Contratado

Julio Isidro Sánchez
Personal laboral contratado

Elisabeth Jiménez Jiménez
Personal Laboral Contratado

Angustias Rodríguez Córdoba
Personal Laboral Contratado

María Arántzazu Aguinaga Casañas
Becaria Predoctoral

José Alberto Conde Aguilera
Becario Predoctoral

Rosa García Valverde
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) estudiar los efectos biológicos y los mecanismos de acción de sustancias activas presentes o incorporadas a los alimentos.

Proyectos de Investigación

Absorción digestiva de proteínas purificadas de leguminosas (garbanzo y altramuza) en ratas. Supervivencia digestiva de inhibidores de

proteasas. Ref.: Plan Nacional (AGL2004-03260). Investigador Principal: Luis A. Rubio San Millán. 2004-2007. Objetivos: En trabajos previos se ha

relacionado el consumo de ciertas proteínas de leguminosas con efectos fisiológicos sobre el metabolismo del N y de las grasas, particularmente en el hígado. Por otra parte, se está estudiando el potencial de los inhibidores de proteasas (BBI) como sustancias activas en el intestino. En consecuencia, se propone determinar: 1) la dinámica de absorción *in vivo* (rata) e *in vitro* (cultivos celulares) de proteínas de almacenamiento de garbanzo (*Cicer arietinum*) y altramuz (*Lupinus angustifolius*), frente a otras testigo (caseína, lactoalbúmina); 2) la supervivencia digestiva de inhibidores de proteasas del garbanzo para conocer su mecanismo de acción y posible utilización como sustancias activas *in vivo*. Otro Personal: Alfonso Clemente Gimeno y Raquel Ruiz Arroyo.

Distintos aspectos de la nutrición proteica y energética del cerdo Ibérico: Necesidades de proteína y energía del lechón, necesidades energéticas de mantenimiento desde el destete al sacrificio e importancia de la absorción intestinal de aminoácidos de origen microbiano. Ref.: Plan Nacional (AGL2005-01652) Investigador Principal: Rosa María Nieto Liñán. 2005-2008. Objetivos: a) determinar las necesidades de proteína y energía del cerdo Ibérico en la fase de crecimiento comprendida entre el destete y 23 Kg PV; b) cuantificar sus necesidades energéticas de mantenimiento y su variación con el peso vivo, desde el destete al sacrificio, y conocer su producción de calor en ayuno y la eficiencia de uso de la energía metabolizable para los procesos de mantenimiento, y c) comprobar la hipótesis de una incorporación a los tejidos del hospedador de lisina procedente de la síntesis microbiana en el intestino, comparativamente más elevada en el cerdo Ibérico frente a una raza porcina mejorada, lo que explicaría la menor sensibilidad de nuestra raza autóctona a la deficiencia en el aporte de lisina. Otro Personal: José F. Aguilera Sánchez y Manuel Lachica López.

Posibles efectos beneficiosos de la betaína y el ácido linoleico conjugado adicionados a la dieta en el cerdo Ibérico en crecimiento. Ref.: Proyecto Intramural del CSIC (2006-4-OI-025). Investigador Principal: Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez. 2006-2007. Objetivos: La velocidad de crecimiento y la deposición de proteína aumentan mientras que la deposición de grasa tiende a disminuir en cerdos Ibéricos alimentados con una mezcla de betaína y ácido linoleico conjugado. Se ha encontrado un aumento del tamaño del hígado en los animales alimentados con la mezcla mencionada. Con estos antecedentes, el objetivo del presente proyecto es evaluar los efectos de la betaína y el ácido linoleico conjugado sobre los principales cortes comerciales, estudiando la composición en ácidos grasos de distintos depósitos grasos, el perfil de aminoácidos

libres en plasma y músculo, así como estudiar anatómo-patológicamente los hígados.

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. 2006-2008. 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; 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. Otro Personal: Luis A. Rubio San Millán, Rosa M^a Nieto Liñán, Manuel Lachica López, Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez y Alfonso Clemente Gimeno.

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. 2006-2008. 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. Otro Personal: Luis A. Rubio San Millán, María del Carmen Marín Manzano y Raquel Ruiz Arroyo.

Regulación del metabolismo proteico y energético en tejidos espláncnicos 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 espláncnicos (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; b) el uso de preparaciones arterio-venosas. Otro Personal: José F. Aguilera Sánchez.

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*; 2) Identificación y caracterización de serine 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. Otro personal: María del Carmen Marín Manzano y Elisabeth Jiménez Jiménez.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Barea, R., Nieto, R. and Aguilera J.F. 2007. The effects of dietary protein content and feeding level on protein and energy metabolism in Iberian pigs growing from 50 to 100 kg body weight. *Animal* 1: 357-365.

Fernández-Fígares, I., Lachica, M., Nieto, R., Rivera-Ferre, M.A. and Aguilera, J.F. 2007. Serum profile of metabolites and hormones in

obese (Iberian) and lean (Landrace) growing gilts fed balanced or lysine-deficient diets. *Livestock Sci.* 110: 73-81.

García-Valverde, R., Nieto, R., Lachica, M., Aguilera, J.F. 2007. Effects of herbage ingestion on the digestion site and nitrogen balance in heavy Iberian pigs fed on an acorn-based diet. *Livestock Sci.* 112: 63-77.

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Barea, R., García-Valverde, R., Nieto, R. and Aguilera, J.F. 2007. Recomendaciones de proteína, aminoácidos y energía para el cerdo Ibérico en crecimiento-cebo. *Avances en Tecnología Porcina* 4: 26-38.

Campos, W.E., Benedetti, E., Rodríguez, N.M., Saliba, E.S. Borges, A.L.C.C. and Lachica, M. 2007. Ruminant kinetics of dairy cows grazing

distinct tropical forages. *Archivos de Zootecnia* 56: 829-837.

Rodríguez, M.N., Campos, W.E., Lachica, M., Borges, I., Gonçalves, L.C., Borges, A.L.C.C., and Saliba, E.O.S. 2007. A calorimetry system for metabolism trials. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 59: 495-500.

Capítulos en libros

Clemente, A. and Domoney, C. 2007. Therapeutic properties of legume protease inhibitors from the Bowman-Birk class. En: *Recent Progress in Medicinal Plants*. Ed(s): Govil, J.N., Singh, V.K. and Sharma, R.K., Eds. SCI Tech Publishing LLC, Houston U.S.A. Volume 20, pp 397-417. ISBN: 1-9336991-0-8.

Clemente, A., Marín, M.C., Jiménez, E., Ruiz, R. y Rubio, L.A. 2007. Inhibidores de proteasas presentes en leguminosas como agentes preventivos de cáncer de colon. En: *Vigilancia Tecnológica (Alimentación Funcional)*. Ed(s): Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA), Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía. Sevilla, pp. 54-56.

Rubio, L.A., Clemente, A., Ruiz, R., Marín, M.C. y Jiménez, E. 2007. Aspectos novedosos en la Nutrición Funcional. En: Vigilancia Tecnológica (Alimentación Funcional). Ed(s): Agencia de

Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA), Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía. Sevilla, pp. 51-53.

Cooperación científica nacional e internacional

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

Monika Slupecka.

The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition. Jablonna, Polonia.

Objeto de la estancia: Efecto de la presencia de ciertas hormonas en la leche de cerda sobre el crecimiento y desarrollo del lechón.

Organismo financiador: Polish Academy of Sciences.

1 a 5 de octubre de 2007.

Jaroslaw Wolinski .

The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition. Jablonna, Polonia.

Objeto de la estancia: Efecto de la presencia de ciertas hormonas en la leche de cerda sobre el crecimiento y desarrollo del lechón.

Organismo financiador: Polish Academy of Sciences.

1 a 5 de octubre de 2007.

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

Alfonso Clemente Gimeno.

John Innes Centre. Norwich, Reino Unido.

Objeto de la estancia: Relacionada con proyecto AGR-706.

Organismo financiador: Junta de Andalucía.

26 a 30 de enero de 2007.

Objeto de la estancia: Diseño de laboratorio para cultivo de hepatocitos de porcino.

Organismo financiador: MEC, Proyecto AGL2006-05937/GAN.

25 de junio a 1 julio 2007.

Alfonso Clemente Gimeno.

Universidad de Milán. Milán, Italia.

Objeto de la estancia: Relacionada con proyecto AGR-706.

Organismo financiador: Junta de Andalucía.

6 a 10 de febrero de 2007.

José Alberto Conde Aguilera.

Unité Mixte de Recherches. Systèmes d'Élevage, Nutrition Animale et Humaine (UMR-SENAH), INRA. Saint-Gilles, Francia.

Objeto de la estancia: Estudio del efecto de la deficiencia de aminoácidos azufrados en la composición corporal de lechones.

Organismo financiador: Ministerio de Educación y Ciencia.

17 de septiembre a 19 de diciembre de 2007.

Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez

Beltsville Agricultural Research Center. USDA. ARS. Maryland, EE.UU.

Patentes

Aditivo alimentario de la dieta de animales monogástricos para mejorar su composición corporal.

Nº de Solicitud: P200702567.

Fecha: 2 de octubre de 2007.

Autores: Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez, Manuel Lachica López, Rosa M. Nieto Liñán y José F. Aguilera Sánchez.

Compuestos antibacterianos derivados de aliáceas, como aditivos en alimentación animal.

Nº de Solicitud: P200602446.

Fecha: 27 de septiembre de 2007.

Autores: Pilar García, Armando Lara, Luis A. Rubio y Eduarda Molina.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Rosa M^a García Valverde.

Director(es): Rosa M^a Nieto Liñán y José F. Aguilera Sánchez.

Título: Determinación de la contribución relativa de bellota y hierba a la ingesta energética y proteica global del cerdo Ibérico en montanera. Estudio de la interacción de dichos recursos desde los puntos de vista digestivo y metabólico.

Tesis de Doctorado.

Córdoba, 23 de mayo de 2007.

Sobresaliente *cum laude*.

María Arántzazu Aguinaga Casañas

Director(es): Rosa M^a Nieto Liñán y José F. Aguilera Sánchez.

Título: Estudio de la composición nutritiva de la leche de cerda Ibérica.

Tesis de Máster.

Granada, 17 de diciembre de 2007

Sobresaliente.

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

Nutrición y metabolismo energético y proteico en el hombre y animales domésticos.

Profesor responsable: Carmen Lluch Plá.

Programa de Doctorado/Curso: Máster Universitario en Biología Agraria y Acuicultura. Universidad de Granada. 16 de abril a 18 de mayo de 2007.

Profesor(es): Rosa M^a Nieto Liñán, Manuel

Lachica López, Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez y José F. Aguilera Sánchez.

IX Curso Modernización de las explotaciones de ganado porcino Ibérico.

Organizado por: FEAGAS y AECERIBER.

Zafra, Badajoz. 12 a 13 de noviembre de 2007.

Profesor(es): José F. Aguilera y Rosa M^a Nieto.

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

Polymorphism and biological activity of protease inhibitors from the Bowman-Birk family.

Conferenciante(s): Alfonso Clemente Gimeno.

Universidad de Milán (Italia), 28 de enero de 2007.

Efecto de la intermitencia en la lactancia sobre parámetros productivos del lechón ibérico.

XII Jornadas sobre Producción Animal AIDA. Zaragoza.

Conferenciante(s): María Arántzazu Aguinaga Casañas, Rosa M. Nieto Liñán y José F. Aguilera Sánchez.

Zaragoza, 16 a 17 de mayo de 2007.

Workshop on The European feed value chain.

European Plant Science Organisation (EPSO).

Conferenciante(s): José F. Aguilera Sánchez.

Copenhague, Dinamarca, 26 a 27 de junio de 2007.

The Iberian Pig: Metabolic profile and nutrition.

Conferenciante(s): Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez.

Beltsville Agricultural Research Center. USDA. ARS. Maryland, EE.UU., 29 de junio de 2007.

Effects of dietary protein level and feed intake on amino-acid gain and composition in growing and fattening Iberian pigs.

2nd International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition.

Conferenciante(s): Rosa M. Nieto Liñán, Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez y José F. Aguilera Sánchez.

Vichy, Francia, 9 a 13 de septiembre de 2007.

Effect of conjugated linoleic acid on gluconeogenesis, glycogen turnover and IGF-I synthesis in primary culture of porcine hepatocytes.

2nd International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition.

Conferenciante(s): Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez, José A. Conde Aguilera, Manuel Lachica López, Rosa M. Nieto Liñán y José F. Aguilera Sánchez.

Vichy, Francia, 9 a 13 de septiembre de 2007.

Serum profile of metabolites and hormones of growing Iberian gilts supplemented with betaine, conjugated linoleic acid or both.

2nd International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition.

Conferenciante(s): Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez, Manuel Lachica López, Rosa M. Nieto Liñán y José F. Aguilera Sánchez.

Vichy, Francia, 9 a 13 de septiembre de 2007.

Effects of feed intake in the rate of protein deposition in heavy Iberian pigs.

2nd International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition.

Conferenciante(s): Rosa García Valverde, Rosa M. Nieto Liñán y José F. Aguilera Sánchez.

Vichy, Francia, 9 a 13 de septiembre de 2007.

The efficiency of utilisation of metabolisable energy of diets rich in saturated or polyunsaturated fats in broiler chickens.

2nd International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition.

Conferenciante(s): Manuel Lachica López y José F. Aguilera Sánchez.

Vichy, Francia, 9 a 13 de septiembre de 2007.

A calorimetry system for metabolism trials.

2nd International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition.

Conferenciante(s): Manuel Lachica López.

Vichy, Francia, 9 a 13 de septiembre de 2007.

Effects of cold exposure on natural abundance of ¹³C and heat production in Spanish goats by the CO₂ entry rate technique.

2nd International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition.

Conferenciante(s): Manuel Lachica López.

Vichy, Francia, 9 a 13 de septiembre de 2007.

Energy requirements of gestating Santa Inés ewes.

2nd International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition.

Conferenciante(s): Manuel Lachica López.

Vichy, Francia, 9 a 13 de septiembre de 2007.

Evolución del contenido de lisina durante el crecimiento del grano en variedades españolas antiguas, intermedias y modernas de trigo duro en ambiente mediterráneo.

XVII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal. X Congreso Hispano-Luso de

Fisiología Vegetal.

Conferenciante(s): Julio Isidro Sánchez e Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez.

Alcalá de Henares, Madrid, 18 a 21 de septiembre de 2007.

Amino acid profile of growing Iberian pigs fed betaine, conjugated linoleic acid or both .

6th International Symposium on the Mediterranean pig.

Conferenciante(s): Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez, Manuel Lachica López, Lucrecia González Valero, Rosa M. Nieto Liñán y José F. Aguilera Sánchez.

Capo d'Orlando, Messina, Italia, 11 a 13 de octubre de 2007.

Effects of protein and feed intake on performance of weaned Iberian piglets.

6th International Symposium on the Mediterranean pig.

Conferenciante(s): José A. Conde Aguilera, José F. Aguilera Sánchez y Rosa M. Nieto Liñán.

Capo d'Orlando, Messina, Italia, 11 a 13 de octubre de 2007.

Chickpea Bowman-Birk inhibitors survive gastrointestinal digestion and reach the terminal ileum of pigs in active form.

6th European Conference on grain legumes.

Conferenciante(s): Elisabeth Jiménez Jiménez, M. Carmen Marín-Manzano, Luis A. Rubio San Millán y Alfonso Clemente Gimeno.

Lisboa, Portugal, 12 a 16 de noviembre de 2007.

Preventive and therapeutic properties of Bowman-Birk inhibitors from legumes: current status and future perspectives. Plenary talk.

6th European Conference on grain legumes.

Conferenciante(s): Luis A. Clemente Gimeno.

Lisboa, Portugal, 12 a 16 de noviembre de 2007.

Influencia del proceso de extrusión para la fabricación de pellet sobre la disponibilidad mineral *in vitro*.

X congreso de la Sociedad Española de Nutrición y 1^{er} Simposio de la Fundación Española de la Nutrición.

Conferenciante(s): Isabel Seiquer Gómez Pavón, Cristina Delgado Andrade, Rosa M. Nieto Liñán, José F. Aguilera Sánchez y M. Pilar Navarro Martos.

Segovia, 21 a 24 de noviembre de 2007.

Cursos realizados por personal del grupo de investigación

Cromatografía acoplada a espectrometría de masas de razones isotópicas (GC-IRMS).

Programa de Doctorado/Curso: Curso organizado por el Gabinete de Formación del CSIC.

Estación Experimental del Zaidín, Granada. 19 a 21 de marzo de 2007

Participante(s): Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez, Manuel Lachica López y Rosa M^a Nieto Liñán.

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*.

Alfonso Clemente Gimeno.

Director Editorial de la revista *Frontiers in Bioscience*.

José F. Aguilera Sánchez.

Miembro del Comité Editorial de la revista *Small Ruminant Research*.

Alfonso Clemente Gimeno.

Miembro del Comité Editorial de la revista *The Open Biochemistry Journal*.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Producción de Pequeños Rumiantes

Personal

M^a Remedios Sanz Sampelayo
Profesor de Investigación

Eduarda Molina Alcaide
Investigador Científico

Matilde Rodríguez Osorio
Investigador Científico

David R. Yáñez Ruiz
Científico Titular

Francisca Gil Extremera
Ayudante de Investigación

A. Ignacio Martín García
Investigador Programa I3P

Abdelmajid Moumen
Personal Laboral Contratado

Julia Eugenia Fernández Yepes
Personal Laboral Contratado

Víctor Toledano Real
Personal Laboral Contratado

Gonzalo Cantalapiedra Híjar
Becario Predoctoral

Eva Cristina Soto Martín
Becaria 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 en el sistema inmune del rumiante. Impacto ambiental de la producción de rumiantes, y siempre teniendo en cuenta el bienestar animal.

Proyectos de Investigación

Caracterización de la leche de cabra frente a la de vaca. Estudio de su valor nutritivo, inmunológico y tecnológico. Ref.: Junta de Andalucía (C03-045). Investigador Principal: M^a Remedios Sanz Sampelayo. 2004-2007. Objetivos: Determinación del valor nutritivo de la leche de cabra frente a la de vaca. Aprovechamiento digestivo; balances de N y minerales. Utilización

metabólica de la proteína y energía ingerida para la retención total así como para la fracción conseguida en forma de proteína y grasa. Otro Personal: Matilde Rodríguez Osorio.

Estudios comparativos de la fermentación ruminal, síntesis de proteína microbiana y diversidad de la microbiota promovidas por

dietas de calidad variable en cabras y en fermentadores continuos. Ref.: Plan Nacional (AGL2004-04755-C02-02/GAN). Investigador Principal: Eduarda Molina Alcaide. 2004-2007. Objetivos: Establecer la potencialidad de fermentadores de flujo continuo para el estudio de la actividad ruminal de pequeños rumiantes alimentados con dietas de distinta calidad. Estableciendo los modelos de fermentación ruminal, síntesis y calidad de proteína microbiana y digestibilidad de los nutrientes *in vivo* e *in vitro*; aplicar técnicas moleculares para analizar la diversidad de la microbiota ruminal *in vivo* e *in vitro*, en función de las dietas suministradas y; establecer las condiciones idóneas (pH, ritmo de dilución, cantidad de alimento, etc.) de trabajo en fermentadores de flujo continuo para una óptima simulación de la actividad ruminal en cabras alimentadas con dietas de diferente calidad. Otro Personal: A. Ignacio Martín García y David R. Yáñez Ruiz.

Comportamiento, nutrición y ecología trófica de ungulados silvestres en simpatria en Castilla-La Mancha: El impacto de los ungulados exóticos sobre la biodiversidad. Ref.: Junta Castilla-La Mancha (PBI-05-010). Investigador Principal: Jorge Cassinello Roldán, Instituto de Recursos Cinegéticos, CSIC, Universidad de Castilla La Mancha, JCM. 2005-2007. Objetivos: Determinar niveles de interacción entre especies autóctonas y alóctonas, para establecer el posible efecto deletéreo de estas últimas por competencia en los recursos. Factores que influyen en el nivel de segregación sexual en las cuatro especies del estudio, durante el ciclo anual, y determinar el nivel de selección de los recursos alimentarios. Otro Personal: Eduarda Molina Alcaide.

Conversión de sistemas de producción caprina de sierra a ganadería ecológica: Potencialidad, viabilidad y estrategias de cambio. Ref.: Junta de Andalucía (DG-158-05). Investigador Principal: Yolanda Mena Guerrero, Universidad de Sevilla. 2006-2008. Objetivos del Subproyecto II: Generar información en un aspecto de la producción animal ecológica que apenas se conoce: el valor nutritivo de los alimentos que recibe el animal (caprino y ovino) y la relación entre la calidad del mismo y la de los productos animales (carne y leche). Así mismo, se pretende generar información sobre el contenido en taninos de los pastos consumidos y dar recomendaciones sobre el potencial de cambio de explotaciones convencionales a sistemas de producción ecológica. Otro Personal: Eduarda Molina Alcaide y A. Ignacio Martín García.

Estudio de las poblaciones microbianas en el rumen y en fermentadores de flujo continuo mediante el uso de técnicas moleculares. Ref.:

Proyecto Intramural del CSIC (200740I021). Investigador Principal: David Rafael Yáñez Ruiz. 2007-2008. Objetivos: 1. Comparar la diversidad de las poblaciones microbianas (bacterias, protozoos y arqueas metanogénicas) que se desarrollan en el rumen de cabras y en fermentadores de flujo continuo alimentados con distintas dietas experimentales. 2. Cuantificar la presencia de las principales especies implicadas en la producción de metano (bacterias celulolíticas y arqueas metanogénicas).

Efectos ecológicos de especies invasoras: uso comparativo de los recursos por el arruí africano y la cabra montés en simpatria y alopatría, y efectos sobre la flora autóctona del sureste peninsular. Ref.: Plan Nacional de I+D+I (63707). Investigador Principal: Jorge Cassinello Roldán, Instituto de Recursos Cinegéticos, CSIC, Universidad de Castilla La Mancha, JCM. 2007-2010. Objetivos: 1.- Determinar la composición cuantitativa y cualitativa (nutrientes) de la dieta del arruí y cabra montés en las tres zonas que conforman el área de estudio: Sierra Espuña (sólo arruí), Sierra Nevada (sólo cabra), Sierra María y Sierra de Filabres (ambas especies). 2.- Establecer el nivel de selección de las especies vegetales presentes en el área de estudio por parte de los ungulados. 3.- Determinar hasta donde sea posible la presencia en la dieta de estos ungulados de las especies vegetales más vulnerables (flora autóctona y endémica). 4.- Determinar el uso del hábitat y los ritmos de actividad de ambas especies en base a rastros indirectos (heces frescas) u observaciones directas de animales. 5.- Determinar los niveles de semejanza en el uso de los recursos (alimento y hábitat) de ambas especies de ungulados en zonas de confluencia de su distribución (simpatria). 6.- Indicar pautas de actuación y gestión necesarias para preservar los efectos deletéreos que el arruí, como especie invasora, puede estar ocasionando. Otro Personal: A. Ignacio Martín García.

Reutilización agroganadera de subproductos de invernaderos (vermicompostaje, bloques alimenticios). Ref.: Proyecto de Excelencia. Junta de Andalucía (PO5-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: i) estimar la producción de distintos SVI en diferentes estaciones del año en el litoral granadino, ii) determinar las características químicas y nutritivas

de los SVI; iii) desarrollo de una metodología específica y precisa para cuantificar los posibles fitosanitarios (plaguicidas) presentes en los SVI, iv) vermicompostaje de los SVI con objeto de obtener sustratos y enmiendas orgánicas del suelo para uso en invernaderos y agricultura convencional y ecológica, v) determinar la biodisponibilidad y degradabilidad de los nutrientes así como los

productos que se derivan de la fermentación ruminal de los SVI, vi) formulación y elaboración de bloques alimenticios que incluyan aquellos SVI viables para su empleo en la alimentación de pequeños rumiantes. Otro Personal: Eduarda Molina Alcaide, David R. Yáñez Ruiz, A. Ignacio Martín García y Julia Fernández Yepes.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Álvarez, S., Fresno, M., Méndez, P., Castro, N., Fernández, J.R. and Sanz Sampelayo, M.R. 2007. Alternatives for improving physical, chemical and sensory characteristics of goat cheeses: The use of arid-land forages in the diet. *J. Dairy Sci.* 90: 2181-2188.

Sanz Sampelayo M.R., Chilliard I., Schmidely, P.H. And Boza J. 2007. Influence of type of diet on the fat constituents of goat and sheep milk. *Small Rum. Res.* 68: 42-63.

Yáñez Ruiz D.R. and Molina Alcaide E. 2007. A comparative study of the effect of two-stage olive cake added to alfalfa on digestion and nitrogen losses in sheep and goats. *Animal* 1: 227-232.

Yáñez Ruiz D.R., Williams S. and Newbold, C.J. 2007. The effect of absence of protozoa on rumen biohydrogenation and the fatty acid composition of lamb muscle. *British J. Nutr.* 97: 938-948.

Publicaciones no indexadas en el ISI Web of Science

Belanche, A., de la Fuente, G., Yáñez Ruiz, D.R., Calleja, D.R. y Balcells, J. 2007. Desarrollo anatómico y microbiológico del rumen: efecto de la edad y tipo de dieta. *ITEA*, 28: 276-278.

Cantalapiedra Híjar, G., Martín García, A.I., Moumen, A. y Molina Alcaide, E. 2007. Fermentación ruminal en caprino y en fermentadores de flujo continuo promovida por dietas con distintas proporciones de heno de alfalfa y concentrado. *ITEA*, 28: 120-128.

De la Torre Adarve, G., Serradilla, J.M., Ares Cea, J.L., Rodríguez Osorio, M. and Sanz Sampelayo, M.R. 2007. Effect of nutrition-genotype interaction on protein and casein synthesis in goat milk of the Malagueña breed. *Options Méditerranéennes*, 74: 123-127.

Fernández Navarro, J.R., Ramos Morales, E., de la Torre Adarve, G., Hermoso, R., Gil Extremera, F. and Sanz Sampelayo, M.R. 2007. Blood metabolites as indicators of energy status in goats. *Options Méditerranéennes*, 74: 451-455.

Martín García, A.I., Belanche, A., Hart, K.J. y Newbold, C.J. 2007. Efecto de la ausencia de protozoos sobre la hidrogenación de ácido linoleico en el rumen de corderos. *ITEA*, 28: 279-281.

Ramos Morales, E., de la Torre Adarve, G., Fernández Navarro, J.R., Gil Extremera, F. and Sanz Sampelayo, M.R. 2007. Utilization of different leguminous seeds in the diets of lactating goats. Food intake, digestive utilization of nutrients and nitrogen balances. *Options Méditerranéennes*, 74: 279-283.

Ramos Morales, E., Molina Alcaide, E., Yáñez Ruiz, D.R., Fernández Navarro, J.R. and Sanz Sampelayo, M.R. 2007. Use of different leguminous seeds for lactating goats. Amino acid composition of the raw material and the rumen undegradable fractions. *Options Méditerranéennes*, 74: 285-290.

Sanz Toro, B., Lozano, J. and Sanz Sampelayo, M.R. 2007. Effects of the kidding season and sex on the growth and leg-tissue composition of kid goats of the Murciano-Granadina breed under natural lactation. *Options Méditerranéennes*, 74: 209-211.

Vargas, J.E., López, S., Yáñez Ruiz, D.R., Hernández, M., Hervás, G., Mantecón, A.R. and González, J.S. 2007. Efecto de la adición de aceites vegetales al pienso sobre la actividad fermentativa en el rumen. *ITEA*, 28: 123-125.

Publicaciones de libros y monografías

Fernández Navarro, J.R. 2007. Suplementación de la dieta con aceite de pescado rico en ácidos grasos poliinsaturados n-3. Ed(s): Universidad de Granada, pp. 303. ISBN: 978-84-338-44-149.

Sanz Ceballos, L. 2007. Caracterización de la leche de cabra frente a la de vaca. Estudio de su valor nutritivo e inmunológico. Ed(s): Universidad de Granada, pp. 186. ISBN: 978-84-338-443-54.

Capítulos en libros

Martín, I., Moumen, A. y Molina, E. 2007. Niveles de contaminantes tóxicos y persistentes en los alimentos consumidos por la población de Huelva. En: Diagnóstico de la calidad ambiental de

la Ría de Huelva. Ed(s): Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía y Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Tf Artes Gráficas. Sevilla. España, pp. 3-44. ISBN: SE-3278-07.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **M^a Remedios Sanz Sampelayo.** Investigador y Centro colaborador: J.M. Serradilla Manrique y J.L. Ares Cea, ETSIAM, Universidad de Córdoba, y Centro de Investigación y Formación Agraria (CIFA), Córdoba. Actividad: Desarrollo conjunto de proyecto nacional .

Investigador responsable de la EEZ: **Eduarda Molina Alcaide.** Investigador y Centro colaborador: H. Ben Salem y A. Nefzaoui. INRAT, Túnez. Actividad: Desarrollo proyecto conjunto AECE.

Investigador responsable de la EEZ: **Eduarda Molina Alcaide.** Investigador y Centro

colaborador: C.J. Newbold. Institute of Rural Studies. University of Wales, Aberystwyth. Reino Unido. Actividad: Preparación proyectos europeos.

Investigador responsable de la EEZ: **Eduarda Molina Alcaide.** Investigador y Centro colaborador: Yolanda Mena. Universidad de Sevilla. Actividad: Proyecto de Investigación y Transferencia en el ámbito de la Agricultura y la Ganadería Ecológica.

Investigador responsable de la EEZ: **Eduarda Molina Alcaide y David R. Yáñez Ruiz.** Investigador y Centro colaborador: M.D. Carro Travieso y M.J. Ranilla. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. Actividad: .

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

Ignacio Cristóbal Cotarelo.
IREC. Ciudad Real, España.
Objeto de la estancia: Análisis de muestras.
Organismo financiador: IREC.
1 de mayo a 15 de agosto y 1 de noviembre a 10 de diciembre de 2007.

Jorge Casinello Roldán.
IREC. Ciudad Real, España.
Objeto de la estancia: Impartir Seminario.
Organismo financiador: IREC.
6 a 7 de junio de 2007.

Luisa Bondi.
Universidad de Catania. Catania, Italia.
Objeto de la estancia: Programación de actividades.
Organismo financiador: Universidad de Catania.
5 a 10 de julio de 2007.

Hager Khelil.
Estudiante del Programa Agris Mundus. Túnez.
Objeto de la estancia: Programación de actividades.
Organismo financiador: Programa Agris Mundus.
5 a 10 de julio de 2007.

María José Ranilla.
Departamento de Producción Animal, Universidad de León. León, España.
Objeto de la estancia: Proyecto coordinado CICYT.
Organismo financiador: Departamento de Producción Animal, Universidad de León.
14 a 15 de noviembre de 2007.

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

David Rafael Yáñez Ruiz.

University of Wales. Aberystwyth, Reino Unido.
Objeto de la estancia: Estudio de las poblaciones microbianas del rumen implicadas en la producción de metano.
Organismo financiador: Contrato Marie Curie. Comisión Europea.
31 de enero a 31 de mayo de 2007.

David Rafael Yáñez Ruiz.

Universidad de León. León, España.
Objeto de la estancia: Impartir seminario y cursos de doctorado sobre uso de técnicas moleculares para el estudio del ecosistema ruminal dentro del programa de doctorado de Producción Animal. .
Organismo financiador: Departamento de Producción Animal. Universidad de León.
10 a 20 de abril de 2007.

Gonzalo Cantalapiedra Híjar.

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
Objeto de la estancia: Estudio comparativo de la digestibilidad y de la síntesis de proteína microbiana en ovinos y caprinos alimentados con distintas fuentes de nitrógeno. Determinación de la excreción de derivados púricos en orina mediante HPLC.
Organismo financiador: Ministerio de Educación y Ciencia.
12 de septiembre a 28 de diciembre de 2007.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

José Ramón Fernández Navarro.

Director(es): M^a Remedios Sanz Sampelayo.
Título: Suplementación de la dieta con aceite de pescado rico en ácidos grasos poliinsaturados n-3. Estrategias a practicar para potenciar su consumo.
Tesis de Doctorado.
Granada, 20 de julio de 2007.
Sobresaliente *cum laude*.

Laura Sanz Ceballos.

Director(es): M^a Remedios Sanz Sampelayo, Matilde Rodríguez Osorio.
Título: Caracterización de la leche de cabra frente a la de vaca. Estudio de su valor nutritivo e inmunológico.
Tesis de Doctorado.
Granada, 2 de octubre de 2007.
Sobresaliente *cum laude*.

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

I Máster en Caprinotenia.

Profesor responsable: Anastasio Argüello Henríquez.
Programa de Doctorado/Curso: I Master en Caprinotecnia.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Enero a mayo de 2007.
Profesor(es): M^a Remedios Sanz Sampelayo.

Técnicas moleculares para el estudio del ecosistema ruminal.

Profesor responsable: M^a José Ranilla.
Programa de Doctorado/Curso: Programa de doctorado de Producción Animal.
León. 10 a 20 de mayo de 2007.
Profesor(es): David Rafael Yáñez Ruiz.

Mecanismos moleculares y aplicaciones de las interacciones microbianas.

Profesor responsable: Cayo Ramos Rodríguez.
Programa de Doctorado/Curso: Biotecnología de Microorganismos.
Málaga. 15 de febrero de 2007.
Profesor(es): Eduarda Molina Alcaide.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Biodisponibilidad de Minerales

Personal

María del Pilar Navarro Martos
Investigador Científico

Ginesa García Sánchez
Técnico I+D+I

Cristina Delgado Andrade
Investigador Programa Junta de Andalucía

Isabel Seiquer Gómez Pavón
Investigador Programa Ramón y Cajal

Ana María Haro García
Personal Laboral Contratado

Marta Mesías García
Becaria Predoctoral

Beatriz Ruiz Roca
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: M^a del Pilar Navarro Martos. 2006-2009. Objetivos: La dieta de los adolescentes es rica 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: M^a del Pilar Navarro Martos. 2006-2009. Objetivos: El

proyecto plantea ahondar en la interacción 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. Otro Personal: Isabel Seiquer Gómez Pavón y Cristina Delgado Andrade.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Publicaciones indexadas en el ISI Web of Science

Delgado-Andrade, C., Rufián-Henares, J.A. and Morales, F.J. 2007. Lysine availability is diminished in commercial fibre-enriched breakfast cereals. *Food Chem.* 100: 725-731.

Delgado-Andrade, C., Seiquer, I. and Navarro, M.P. 2007. Effects of consumption of Maillard reaction products on magnesium digestibility and tissue distribution in rats. *Food Sci. Tech. Int., SCI*, 3: 109-116.

Delgado-Andrade, C., Seiquer, I., Navarro, M.P. and Morales, F.J. 2007. Maillard reaction indicators in diets usually consumed by adolescent population. *Mol. Nutr. Food Res.* 51 (3): 341-351.

Goya, L., Delgado-Andrade, C., Rufián-Henares, J.A., Bravo, L. and Morales, F.J. 2007.

Effect of coffee melanoidin on human hepatoma HepG2 cells. Protection against oxidative stress induced by tert-butylhydroperoxide. *Molecular Nutrition and Food Research*, 5: 536-545.

Molina-Carballo, A., Fernández-Tardáguila, E., Uberos-Fernández, J., Seiquer, I., Contreras-Chovar and Muñoz-Hoyos, A. 2007. Longitudinal study of the simultaneous secretion of melatonin and leptin during normal puberty. *Hormone Research*. 68: 11-19.

Rufián-Henares, J.A., Delgado-Andrade, C., Jiménez-Pérez, S., Morales, F.J. 2007. Assessing nutritional quality of milk-based sport supplements as determined by furosine. *Food Chem.* 101: 573-578.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **María del Pilar Navarro Martos**. Investigador y Centro colaborador: Francisco Morales. Instituto del Frío, Departamento de Productos Lácteos, CSIC, Madrid. Actividad: Realización del proyecto AGR-207. Colaboración en la realización del proyecto AGL2006-12902.

Investigador responsable de la EEZ: **María del Pilar Navarro Martos**. Investigador y Centro colaborador: Eduardo Narbona. Departamento de Pediatría. Facultad de Medicina. Universidad de Granada. Actividad: Colaboración en la realización del proyecto AGL2006-12902.

Actividad docente

Tesis Doctorales, Europeas, de Licenciatura y Máster

Marta Mesías García.
Director(es) María del Pilar Navarro Martos e Isabel Seiquer Gómez-Pavón.
Título: Importancia de la dieta en la digestibilidad de hierro y calcio en la adolescencia. Influencia del

consumo de productos de la reacción de Maillard.
Tesis de Doctorado.
Universidad de Granada, 4 de julio de 2007.
Sobresaliente *cum laude*.

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

Prácticas tuteladas en industrias alimentarias.

Profesor responsable: Ana del Moral García.
Programa de Doctorado/Curso: Licenciatura de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Granada, julio de 2007.

Profesor(es): María del Pilar Navarro Martos, Isabel Seiquer Gómez-Pavón, Cristina Delgado Andrade y Beatriz Ruiz Roca.

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

Los productos de la reacción de Maillard de la dieta modulan la utilización del fósforo en adolescentes.

X Congreso de la Sociedad Española de Nutrición.

Conferenciante(s): Isabel Seiquer Gómez Pavón, Cristina Delgado Andrade y M. Pilar Navarro Martos.

Segovia, 21 a 24 de noviembre de 2007.

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. Manuel Espinosa Urgel y Cornelis Venema. 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. Ángel Mérida Berlanga.**

Universidad de Sevilla.

Título: “Cómo se inicia un gránulo de almidón”.

16 de febrero de 2007.

Conferenciante: **Dr. Marcello Mellini.**

Universidad de Siena, Italia.

Título: Structure, microstructure and phase relationships of antigorite.

23 de febrero de 2007.

Conferenciante: **Dr. André Grand.**

Universidad Joseph Fourier, Grenoble, Francia.

Título: A new descriptor in chemical reactivity: Theoretical study and applications to the selectivity of some chemical reactions.

27 de febrero de 2007.

Conferenciante: **Dr. Dieter Volkmann.**

Instituto de Botánica Celular y Molecular, Universidad de Bonn, Alemania.

Título: Patterns and pattern formation: art collection of the nature.

2 de marzo de 2007.

Conferenciante: **Dr. Ramón Serrano Salom.**

Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas, Universidad Politécnica de Valencia, CSIC.

Título: Genómica funcional del estrés salino.

12 de marzo de 2007.

Conferenciante: **Dr. Enrique Cerdá Olmedo.**

Universidad de Sevilla.

Título: Max Delbrück, la nueva percepción de la biología y la nueva biología de la percepción.

23 de marzo de 2007.

Conferenciante: **Dr. Adolfo Marco Llorente.**

Estación Biológica de Doñana, CSIC, Sevilla.

Título: Impacto combinado de fertilizantes químicos y otros estresantes ambientales sobre vertebrados acuáticos.

30 de marzo de 2007.

Conferenciante: **Dr. Rafael Nuñez Gómez.**

EEZ, CSIC.

Título: Análisis de isótopos estables en moléculas orgánicas mediante GC-IRMS.

13 de abril de 2007.

Conferenciante: **Dr. Denis Murphy.**

Unidad de Biotecnología, Universidad de Glamorgan, Cardiff, Reino Unido.

Título: A new model of the dynamic roles of lipid bodies in plants and other organisms.

11 de mayo de 2007.

Conferenciante: **Dr. José Luis Porcuna Coto.**

Sociedad Española de Agricultura Ecológica, Área de Sanidad Vegetal de la Generalitat Valenciana, Silla, Valencia.

Título: Agroecología, Agricultura Ecológica y Sostenibilidad. ¿Un trío de moda?

18 de mayo de 2007.

Conferenciante: **Dr. Juan Antonio López.**

Unidad de Proteómica, Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares, Madrid.

Título: Metodología proteómica para el análisis de sistemas biológicos.

25 de mayo de 2007.

Conferenciante: **Dr. Antonio Ferriz Mas.**

Departamento de Física Aplicada, Universidad de Vigo.

Título: La historia magnética del Sol a través de los isótopos cosmogénicos ^{10}Be y ^{14}C .

1 de junio de 2007.

Conferenciante: **Dr. Jorge Cassinello Roldán.**

Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos, Ciudad Real.

Título: Ungulados exóticos en España y su incidencia en el medio natural.

12 de junio de 2007.

Conferenciante: **Dr. Alberto Bago Pastor.**

EEZ, CSIC-MYCOVITRO S.L.

Título: El alucinante viaje al fondo de la creación de una Empresa de Base Tecnológica (EBT) en el CSIC.

15 de junio de 2007.

Conferenciante: **Dr. Francisco Martín Molina.**

Instituto de Parasitología y Biomedicina López Neyra, CSIC, Granada.

Título: Aplicaciones y limitaciones de los vectores lentivirales en terapia génica.

22 de junio de 2007.

Conferenciante: **Dr. Víctor Flors Herrero.**

Dept. Ciencias Agrarias y del Medio Natural, Universidad Jaume I, Castellón.

Título: ABA y calosa, nuevos intermediarios en la resistencia inducida en plantas por el ácido beta-aminobutírico.

29 de junio de 2007.

Conferenciante: **Dra. Nelly Lidia Jorge.**

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional de Nordeste, Corrientes, Argentina.

Título: Mecanismos de la reacción de termolisis de peróxidos orgánicos.

18 de julio de 2007.

Conferenciante: **Dr. Rafael Bellver Mancheño.**

Departamento de Geoquímica Ambiental, EEZ, CSIC.

Título: Detección de áreas contaminadas por metales pesados y elementos asociados mediante reconocimiento de patrones.

21 de septiembre de 2007.

Conferenciante: **Dr. José Manuel Martín Martín.**

Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Universidad de Granada.

Título: Alcance y significado de las alternancias entre carbonatos templados y tropicales del Mioceno superior-Plioceno inferior (10-4 Ma) en el Mediterráneo occidental.

28 de septiembre de 2007.

Conferenciante: **Dra. Marisa Pérez Bueno.**

Departamento de Biotecnología y Biología Molecular, Universidad Sheffield, Reino Unido.

Título: ¿Cómo protegen las xantofilas al cloroplasto en condiciones de estrés?

5 de octubre de 2007.

Conferenciante: **Dr. David Yáñez Ruiz.**

Instituto en Formación de Nutrición Animal, EEZ, CSIC.

Título: Explorando el ecosistema microbiano del rumen. ¿Podemos hacer que las vacas produzcan mejor leche y eructen menos metano?

19 de octubre de 2007.

Conferenciante: **Dr. Lázaro Molina Delgado.**

Departamento de Protección Ambiental, EEZ, CSIC.

Título: yap1, un nuevo factor de virulencia en *Ustilago maydis*.

26 de octubre de 2007.

Conferenciante: **Dr. Alexey Borisov.**

Instituto de Microbiología Agrícola, San Petersburgo, Rusia.

Título: Beneficial legume-microbe systems: plant genetics, evolution and applications in sustainable agriculture.

9 de noviembre de 2007.

Conferenciante: **Dra. Covadonga Orejas Saco del Valle.**

Instituto de Ciencias del Mar, CSIC, Barcelona.

Título: Las comunidades de corales profundos del cañón submarino de Cap de Creus: el descubrimiento apasionante de una comunidad relictas.

23 de noviembre de 2007.

Conferenciante: **Dr. Agustín Martín Algarra.**

Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Universidad de Granada.

Título: Cambio climático cuaternario: reconocimiento, recurrencia, posibles causas.

30 de noviembre de 2007.

ACTIVIDADES DIVULGATIVAS Y CULTURALES

VII Semana de la Ciencia

Con motivo de la "Semana de la Ciencia y Tecnología 2007", la Estación Experimental del Zaidín (EEZ-CSIC) y el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) programaron conjuntamente, como en años anteriores, una serie de actividades. Del 13 al 19 de noviembre se organizó un ciclo de charlas/mesas redondas con el nombre de "Noches de Ciencia", que se celebraron en la capilla desacralizada del Hotel AC Santa Paula de Granada.

El programa de Conferencias concentraba temas comunes a la investigación realizada en ambos Centros:

Primera noche, 13 de noviembre: **Origen**

Sobre la búsqueda del origen.

"El origen de la Tierra y de la Vida". Juan Manuel García Ruiz, del Laboratorio de Estudios Cristalográficos, CSIC, Granada.

"El origen del Universo". Rafael Rebolo, del Instituto de Astrofísica de Canarias.

Segunda noche, 14 de noviembre: **Experiencia**

Cómo la ciencia toma datos y accede al conocimiento.

Mesa redonda "Experimentación, Exploración y Observación"

Olga Zafra, del Centro Nacional de Biotecnología, CSIC, Madrid.

Mario García París, del Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid.

Rafael Garrido, del Instituto de Astrofísica de Andalucía, CSIC, Granada.

Tercera noche, 15 de noviembre: **Noche de observación**

"Noche de observación astronómica", en el Instituto de Astrofísica de Andalucía.

Pablo Santos y Nicolás Morales, del Instituto de Astrofísica de Andalucía, CSIC.

Cuarta noche, 16 de noviembre: **Percepción de la Naturaleza**

Cómo la ciencia puede cambiar nuestra percepción de la realidad. Nuevos paradigmas científicos.

"La materia oscura". Narciso Benítez, del Instituto de Matemáticas y Física Fundamental, CSIC, Madrid.

"Lo micro es bello". Juan Luis Ramos, de la Estación Experimental del Zaidín, CSIC, Granada.

"Neurocultura: todo está en el cerebro". Francisco Mora, de la Universidad Complutense de Madrid - Universidad de Iowa, EEUU.

Quinta noche, 19 de noviembre: **Futuro**

Sobre la necesidad científica de predecir y, en la medida que sea posible, controlar la evolución de su objeto de estudio.

"El fin de los tiempos". Martín Guerrero, del Instituto de Astrofísica de Andalucía, CSIC.

"Bio (Ciencia+Tecnología) del Futuro". José Antonio López, de la Universidad Autónoma de Madrid - Centro de Biología Molecular.

"Nuevas perspectivas en la investigación cerebral". José López Barneo, de la Universidad de Sevilla.

Por otro lado, el **Pabellón del Sol**, creado por la EEZ y el IAA para la SCYT06, recibió en Zaragoza el Primer Premio del Concurso **Ciencia en Acción**, que galardona los mejores trabajos de divulgación científica en España.

Además, del 8 al 17 de noviembre, una nueva versión de este **Pabellón del Sol**, se exhibió en la Plaza de San Francisco en Sevilla, con una gran afluencia de público, y una amplia difusión en los medios de comunicación. A lo largo del año 2008 continuará un itinerario por otras capitales andaluzas, así como por Extremadura y Castilla-La Mancha.

La coordinación de las actividades divulgativas y de la Semana de la Ciencia fue llevada a cabo, por parte de la EEZ, por los Dres. Matilde Barón Ayala y José Manuel Palma Martínez.

Otras Actividades

Ejemplares liofilizados de setas de la colección de la Estación Experimental del Zaidín formaron parte de la exposición *Veneno Animal* que el Parque de las Ciencias de Granada desarrolló en 2007.

Artículos de Divulgación Científica

Divulgar en con(ciencia). José Manuel Palma. El País, 24 de enero de 2007.

Nitrógeno y cambio climático. José Olivares. El País, 9 de mayo de 2007.

¿Estrés vegetal? Matilde Barón. El País, 4 de julio de 2007.

Rompiendo techos. Matilde Barón. Granada Hoy, 21 de marzo de 2007.

Mujeres y ciencia. Rompiendo techos. Matilde Barón. Información y Actualidad Astronómica, junio de 2007.

Actividades Culturales

17 de junio

Ópera didáctica “**El Pequeño Deseollador**” (B. Britten), representada por alumnos y profesores de la Escuela Experimental de Música de Granada.

21 de diciembre

Conferencia divulgativa “**¿Cantan Las Bacterias? Biología Musical y Música Biológica**”, a cargo del Dr. Manuel Espinosa Urgel, de la EEZ.

Concierto de Navidad ofrecido por los profesores y alumnos de la Escuela Rusa de Música de Granada.

XLIV 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 XLIV Curso Internacional, desde el 8 de enero al 27 de julio de 2007, en la especialidad “**Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal**”. El Curso, coordinado por el Profesor D. José Miguel Barea Navarro, fue reconocido por la Universidad de Granada como curso propio, expidiendo, en consecuencia, los diplomas correspondientes, y adjudicando 5 Créditos de “libre configuración” a los alumnos que lo superaron. La organización corrió a cargo del CSIC y fue, preferencialmente, dirigido a postgraduados del área iberoamericana, interesados en ampliar conocimientos en las materias propias de la mencionada especialidad. Este año asistieron alumnos procedentes de Brasil, Colombia y México; asimismo participaron licenciados españoles y de nacionalidad alemana, italiana y marroquí.

Asistentes al Curso:

Elizabeth Alves dos Santos
Carol Viviana Amaya Gómez
Arthur Robson Clayton Jacques
Irene Castillo Garzón
José Castro Rodríguez
Ciro Domínguez Méndez
Mohamed Najib El-Mesbahi
Manuel Jesús Fernández Gómez
Cinta Gómez Silván
Sonia Granados Páez
Alba Hidalgo García
Iván Iglesias Baena
Fernanda Latanze Mendes
Francisco López García
Salvatore Pelliccione
Paloma María Pizarro Tobías
Juan David Rejón García
Jürgen Ruoss
Paloma Sánchez Fernández-Fígares
María Jesús Torres Porras
Miriam Zaitegui Pérez

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”

Elvira Garrido Prats
Beatriz Montañez Gómez

- Centro F.P.O. “Cartuja”

Inmaculada Aguilera Ogabán
Lidia María Bernabeu Roda
Juan Manuel Gómez Díaz
Silvia Jiménez Herrera

M^a Mercedes Maldonado González
Zaida Nácete Sánchez
Santiago Ramos López

- I.E.S. “Zaidín-Vergeles”

Elisa Bayo Alonso
Abdeslam El-Bouzdoudi Atifi
M^a Inés García de Hoces
Álvaro Joaquín González
Felipe Hornos Adán
Alfonso Lázaro Payo
Vanessa Linares Benítez
Antonio Eduardo López Anguita

José Luis Millán García
M^a Montserrat Molino Jiménez
Sergio Montoro Beltrán
Saray Morillas Gómez
Guillermo Ramírez Hita
Ana Belén Rodríguez Toro
Beatriz Sánchez Portillo
Adán Quetzal Serrano Soria

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:

M^a Isabel Alarcón Flores
Pablo Díaz Escámez
Lucía Ravina Martín

Asimismo, se han firmado Convenios para la realización de Prácticas Profesionales con las empresas:

- BIOT

Cruz Erika García Rodríguez
Francisco Martínez García

Ginés Muñoz Heredia
M^a Isabel Soriano Botella

- SERVET FORMACIÓN C.B.

M^a José Barranco Muñoz
Roberto Carlos Carrasco González

Cristina Gila Díaz
M^a Araceli Pérez Porras

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
			ISI	NO ISI			VISITANTES	VISITAS	COLABORACIONES		TESIS	TESINAS		
Protección Ambiental	Protección vegetal	8	8	1	-	-	3	1	-	-	1	2	4	4
	Relaciones planta-suelo	7	3	-	2	-	3	3	1	-	1	-	2	1
	Degradación de tóxicos orgánicos	25	25	-	3	2	-	3	-	-	2	-	3	7
	DEPARTAMENTO PROTECCIÓN AMBIENTAL	40	36	76	5	2	6	7	1	-	4	2	9	12
Bioquímica	Bioquímica y B ^a molecular del estrés abiótico en plantas	5	2	-	-	-	1	1	4	-	-	1	3	1
	Regulac. Redox y respuesta al estrés biótico y abiótico	8	5	1	-	-	3	4	15	-	2	2	5	1
	Sistemas antioxidantes y señalización molecular	10	9	2	-	-	2	1	15	3	1	-	4	11
	Biología de la reproducción de plantas	4	6	-	3	-	3	5	4	-	-	4	3	11
	DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA	27	22	3	3	0	9	11	38	3	3	7	15	24
Geoquímica Ambiental	Hidrogeología de suelos	9	10	-	-	-	2	1	-	-	-	-	1	1
	Pastos y sistemas silvopastorales mediterráneos	3	1	1	5	-	-	1	4	-	-	-	4	4
	Geoquímica experimental y computacional	7	6	-	-	-	2	-	5	-	1	-	4	7
	Biogeoquímica de isótopos estables	6	5	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	DEPARTAMENTO DE GEOQUÍMICA AMBIENTAL	25	22	2	5	0	4	2	10	0	1	0	9	12
Microbiología	Micorrizas	12	8	1	3	-	6	1	-	1	1	-	6	8
	Metabolismo de nitrógeno	8	3	-	3	-	5	3	8	-	-	-	2	4
	Microorganismos rizosféricos	4	18	-	1	-	1	6	3	-	1	2	5	5
	Interacciones planta-bacteria	8	-	1	1	1	4	2	5	2	1	1	3	2
	Ecología genética de la rizosfera	7	5	-	-	-	2	2	1	-	-	1	3	6
	DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA	39	34	2	8	1	18	14	17	3	3	4	19	25
IF Nutrición Animal	Nutrición animal	7	3	3	3	-	2	4	-	-	1	1	2	18
	Producción de pequeños rumiantes	7	4	9	1	2	5	3	5	-	2	-	3	-
	Biodisponibilidad de minerales	2	6	-	-	-	-	-	2	-	1	-	1	1
	INSTITUTO EN FORMACIÓN DE NUTRICIÓN ANIMAL	16	13	12	4	2	7	7	7	0	4	1	6	19
TOTAL		147	127	95	25	5	44	41	73	6	15	14	58	92

DATOS ECONÓMICOS

OPERACIONES CORRIENTES

Presupuesto administrativo del Centro	1.048.832,62 €
Ingresos extrapresupuestarios	7.626,21 €

OPERACIONES DE CAPITAL

Inversiones y Acciones Especiales	1.976.103,17 €
-----------------------------------	----------------

OPERACIONES COMERCIALES

Proyectos, Convenios y Contratos	3.536.439,34 €
Unión Europea	132.530,42 €
CSIC	736.003,76 €
Junta de Andalucía	2.084.452,84 €

TOTAL INGRESOS AÑO 2007	9.521.988,36 €
--------------------------------	-----------------------

DIRECCIONES DE INTERÉS

DIRECCIÓN POSTAL

ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
APDO. DE CORREOS 419
E-18008 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 Zaldán